Zeitschrift
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

Herausgegeben

von

Professor Dr. Hans Blunck

59. Band. Jahrgang 1952. Heft 9/10.

EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG
VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:
Professor Dr. H. Blunck, Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4, Fernruf Bad Godesberg 3686

Inhaltsübersicht von Heft 9/10

Originalabhandlungen

Berichte

— Fortsetzung auf Umschlagseite 3 —

ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

59. Jahrgang — September/Oktober — Heft 9/10

Originalabhandlungen.

Untersuchungen über Kernverhältnisse, sowie Anastomosenbildung und deren Beziehungen zur Abscheidung antibiotischer Substanzen bei Penicillien, Fusarien und Cladosporium herbarum.

Von A. Niethammer und I. Schmid.

(Botanisches Institut der Technischen Hochschule Stuttgart, bakteriologisch-mykologisches Laboratorium).

Mit 2 Abbildungen.

Die große Variabilität in der Hemmstoffbildung verwandter Penicillienarten (vgl. Clutterbuck, Lovell, Raistrik 1932, Baker 1944, Niethammer, Ruditis 1948), die verschiedene Autoren teils auf Heterokaryose, teils auf die Zuechtung von Einsporkulturen in vitro zurückführen, veranlaßten uns, die Kernverhältnisse und Anastomosenbildung sowie ihre Bedeutung für die Abscheidung antibiotischer Substanzen zahlreicher aktiver und inaktiver Penicillinstämme zu untersuchen. Als Vergleichsobjekt, insbesondere für die Fixierung, Kernfärbung Anastomosenbildung dienten Stämme von *Fusarien* und *Cladosporium herbarum*. In erster Linie wurden verschiedene Stämme von *Penicillium notatum* Westl. und *chrysogenum* Thom., welche teils aktiv und teils inaktiv waren, geprüft.

Einleitende Untersuchungen.

1. Als Fixiermittel eignen sich bei den geprüften Mikroorganismen Eisessig, absoluter Alkohol, ferner Carnoysche Flüssigkeit. Fixiert wurde 24 Stunden.

2. Am leichtesten ließen sich Kerne 1—2 Tage auf Malzagar gezogener Pilze nach 24stündiger Fixierung färben. Gute Kernfärbungen ergaben basische Farbstoffe in 0,1—0,2%iger wässriger Lösung, z. B. Toluidinblau, Methylenblau, Fuchsin, Karbolfuchsin und Polychrommethylenblau. Die Färbung der Kerne mit Farbstoffen in den Farbbereichen grün bis indigo begünstigen die Untersuchungen. Eine Vitalfärbung der Pilzkerne gelang nicht. Unterschiede in der Farbstoffspeicherung der Kerne und des Myzels bei Wärmeeinwirkung wurde mit Ausnahme von Neutralrot nicht festgestellt. Neutralrot färbte die Kerne nur bei kurzer Erwärmung der Präparate.

3. Die Reservestoffspeicherung ist von der Zusammensetzung des Nährmediums abhängig und daher regulierbar. 6—8 Tage alte Pilzkulturen speichern Fett, Volutin und Glykogen stärker als 1—2 Tage alte Kulturen. Bei 1—2 Tage alten Kulturen, die auf Malzlager gezüchtet wurden, war die Reservestoffspeicherung unbedeutend.

Auswertung der einleitenden Untersuchungen.

1. Bei Mangansulfat und Kaliumrhodanidzusatz (0,25—1%) nahm das Volumen der Pilzkerne auf das Doppelte ihrer Ausgangsgröße zu, während Blei-, Kupfer- oder Colchicinzusatz keine Veränderung der Kernkonfiguration hervorriefen. Bleisalzzugaben ab 0,2% und Kupfersalze ab 0,0001% verhinderten die Sporenkeimung und das Wachstum des Myzels.

2. Die Größe der Kerne (aktiver und inaktiver Stämme) von *P. chrysogenum* betrug 0,7—1 μ. *Penicillium notatum* besaß 1,2 μ große Kerne. Die Kernform war rund bis elliptisch. In den Konidien fanden sich meist 1—2, selten 3 Kerne. Das vegetative Myzel zeichnete sich durch Vielkernigkeit aus, während die Sterigmen 1 oder 2 Kerne besaßen. Die Anastomosen waren teils kernlos, teils lagen 1—2, selten mehrere Kerne in der Plasmabrücke. Kernverschmelzungen wurden nicht beobachtet. Die Fusarien unterschieden sich in Kerngröße und -form nicht deutlich von den Penicillien. Die Konidien und das Myzel waren immer vielkernig (siehe Abb. 1 u. 2).

Bei *Cladosporium herbarum* fanden sich in den Konidien 1 oder 2, im Sproßmyzel zahlreiche Kerne. Die Kommunikationen waren immer kernlos.



Abb. 1. *P. notatum* Westl. Anastomosenbildung.

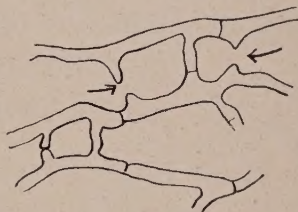


Abb. 2. *Fus. oxysporum* Schl. Anastomosenbildung.

Hauptuntersuchungen.

1. Vegetative Anastomosen traten bei *Penicillien* in Nährsalz-Lösung + 1 oder 5% Glukose häufig auf. Bei den *Fusarien* entwickelten sich die Plasmafusionen in Brunnenwasser am üppigsten. Versuche über die Anhängigkeit der Anastomosenbildung vom Nährmedium zeigten, daß Verschlechterung der Ernährungsfaktoren sowie die Höhe der Hydratur, bzw. die CO_2-Tension und der Sauerstoffpartialdruck die Fusionsbildung bestimmen.

2. Aktive Penicillinstämme zeichneten sich durch reichere Anastomosenbildung gegenüber inaktiven aus. Die Anastomosenbildung löst einen Austausch der Plasmamassen aus.

3. Eine künstliche Erhöhung der Anastomosenzahl durch Änderung innerer und äußerer Faktoren (Nährsubstrat, Hydratur und größeres Alter der Pilzkulturen) bewirkte keine stärkere Hemmstoffabsonderung.

Ergebnisse.

Durch die Anastomosen wird ein Plasmaaustausch bedingt, welcher für die Absonderung von Hemmstoffen bedeutungsvoll zu sein scheint. Schlechte Lebensbedingungen fördern im allgemeinen die Anastomosenbildung.

Summary.

Nuclear fixations and colouring were established on several microscopic fungi (*Penicillium, Fusarium, Cladosporium*). Those which showed antibiotic efficiency were of special interest. The several nuclear slides showed no unusual results. The disposition of several stocks to build anastomoses into which the nuclei were integrating, proved interesting. Hunger conditions favoured this process of development. Good penicillin moulds give clear indication of the forming of these anastomoses.

Literatur.

Baker, G,E.: Heterokaryosis in Penicillium notatum. — Bull. Bot. Torrey Club **71**, 367, 1944.

Clutterbuck, P.W., Lovell, R., Raistrick,H.: Studies in the biochemistry of fungs. The formation from glucose by member of the Pen. chrysogenum series of a pigment, an alkali soluble protein and penicillin, the antibacterial substance of Fleming. — Biochem. Journ. **26**, 1932.

Niethammer, A., Ruditis, J.: Untersuchungen über die antibiotische Wirkung und die systematischen Merkmale bei der Gattung Penicillium Link. — Ztschr. Pflanzenkrh. **55**, 328, 1948.

Heuschreckenprobleme in Australien.[1])

Von H. Weidner, Hamburg.

Die wichtigste Wanderheuschrecke in Australien ist *Chortoicetes terminifera* Walk. (the Australian plague locust). Die ökologischen Voraussetzungen für die Entstehung ihrer Schwärme wurden von Key (1943, 1945) und Clark (1947, 1949, 1950) eingehender studiert. Während die Art wahrscheinlich über fast ganz Australien verbreitet ist, ist Schwarmbildung nur in Gebieten mit einer jährlichen Niederschlagsmenge zwischen 350 und 700 mm möglich, in denen für ihre Vermehrung kein Monat zu feucht und nicht mehr als drei aufeinander folgende Monate zu trocken sind und die Entwicklung von 2 bis 3 Bruten im Jahr möglich ist. Zu diesen klimatischen Bedingungen muß noch eine entsprechende Bodenbeschaffenheit dazukommen. Es sind zum größten Teil Schafweiden auf nebeneinander liegenden, — meist durch menschliche Tätigkeit — baumarmen, dicht gelagerten Böden, die, wenn sie eine niedrige Pflanzendecke haben, als Eiablageplätze geeignet sind, und alluvial entstandenen Böden mit natürlicher Krümelstruktur, die reiche Grasvegetation tragen und als Futter-(*Hordeum leporinum* ist bevorzugte Futterpflanze) und Wohnplätze für die Larven vom Eiablageplatz aus leicht zu erreichen sind. Wenn durch die Sommertrockenheit die Vegetation immer mehr vertrocknet, so schrumpfen diese Futter- und Wohnplätze, in denen sich die Larven aus der Umgebung angereichert haben, immer mehr zusammen und die Populationsdichte wird immer größer, bis schließlich der kritische Punkt erreicht und die Schwarmphase ausgebildet wird, d. h. die Massenwanderung beginnt. Für sie sind nicht morphologische, sondern ethologische Unterschiede charakteristisch. Solche Schwarmbildungsstätten befinden sich besonders im küstenfernen Norden von Neu-Südwales und weniger häufig auch im Nordwesten von Queensland. Wenn 2 oder 3 Jahre hinter einander abnormale Sommerregen fallen, kann es auch in trockenen Gebieten Südaustraliens zur Schwarmbildung kommen, was etwa in 40 Jahren einmal vorkommt (zuletzt 1934/35) (Andrewartha, 1940). Die Schwarmbildung und Massenwanderung erfolgt erst 2 Wochen nach dem Ausschlüpfen der Larven. Die Wanderung beginnt bald nach Sonnenaufgang und wechselt häufig mit Fressen und Sonnen ab. Die Heuschrecken bevorzugen während des ganzen Tages Stellen mit einer mittleren Temperatur von 40° C. Nach Sonnenuntergang suchen sie ihre Ruheplätze auf. In Gebieten mit einer niedrigen Decke grüner Futterpflanzen entstehen Schwärme, die mit breiter Front Tag für Tag in derselben Richtung vorrücken, bis sie an ein Hindernis (große Wasserflächen, schattige Wälder oder dichte Wiesen u. dgl.) kommen; dann ändern sie die Richtung. Die Marschgeschwindigkeit wird von der Tem-

[1]) Herrn Dr. habil. W. Madel, Ingelheim, danke ich für die Beschaffung der schwer zugänglichen Literatur.

peratur, der Schwarmdichte und der Bodenbeschaffenheit beeinflußt. Wind und Lichtkompaßreaktion sind kaum von Bedeutung. In Gebieten ohne grüne Futterpflanzen bestehen die Schwärme aus langen Bändern, die in ihrer Dichte oft wechseln und häufig ihre Marschrichtung ändern. Die geflügelten Schwärme ziehen zu 60—70% in Gebiete mit einem niedrigeren Sättigungsdefizit. In Neu-Südwales ist die Hauptflugrichtung südöstlich. Die Wandergeschwindigkeit ist am Anfang einer Heuschreckenkalamität am größten, bis mehr als 160 km am Tag. Flugweite, Flughöhe und die Beibehaltung der Flugrichtung sind um so größer, je umfangreicher der Schwarm ist. Ihr Ende finden die Schwärme an landschaftlich (Gebirge oder Wälder) oder klimatisch bedingten Grenzen.

Die Gradation von *Chortoicetes terminifera* beansprucht in der Regel 5 Jahre. In den ersten beiden und während der ersten Generation des 3. Jahres findet eine immer mehr zunehmende Vergrößerung der Populationsdichte in den Futtergebieten innerhalb der Schwarmbrutplätze statt. In der 2. oder 3. Generation des 3. Jahres ist dann der kritische Punkt erreicht und die Auswanderung setzt ein. Im nächsten Jahr werden an verschiedenen Stellen des Befallsgebietes Schwärme ausgebildet, gleichzeitig tritt aber ein sehr starker Rückgang der Individuenzahl insbesondere an den Schwarmbildungsplätzen infolge Auswanderung der vorhergehenden Generation, Überhandnehmen von Parasiten und Räubern, Futtermangel und Wetterverschlechterung (Ausbleiben des nötigen Regens) ein, so daß die Populationsdichte im 5. Jahr wieder ihren normalen Stand erreicht, höchstens noch in kleinen Bezirken des Befallsgebietes ein Massenauftreten für kurze Zeit zeigend.

Da dichter Baumbestand die Ausbildung und Ausbreitung der Schwärme verhindert, wird als bestes Mittel zur Verhinderung der Heuschreckenplage die Aufforstung der Schwarmgebiete angesehen (Clark, 1950). 1936/37 war ein schlimmes Heuschreckenjahr, in dem in Ostaustralien rund 39 Mill. Hektar heimgesucht wurden. In Neu-Südwales konnte man allein 4250 Schwärme zählen. Als 1946 in Viktoria die Gefahr einer Heuschreckenplage groß war, wurden vom Flugzeug aus 1,2 Mill. Ar Land bespritzt, wozu 5850 Hektoliter Insektizide von 4%igem HCC (mit einem Gehalt von 13%γ-Isomere) in Dieselöl verbraucht wurden (Hogan 1949). Im übrigen bewährten sich Arsenkleieköder.

Gastrimargus musicus Fabr. (the yellow-winged locust) ist nur auf die Küstenstriche Australiens beschränkt, wo die jährliche Niederschlagsmenge 500 mm erreicht. Schwärme treten nur in der nördlichen Hälfte des Kontinents auf, wo sie periodisch in die land- und milchwirtschaftlichen Gebiete einfallen. Nach Common (1948) lassen sich eine Schwarm- und eine Einzelphase morphologisch gut unterscheiden. Bei Massenvermehrung erscheinen in Mittel-Queensland 2 Generationen. Die Eier überwintern bzw. schlüpfen im Sommer nach 17 Tagen. Als Hauptfutterpflanzen werden *Cynodon dactylon*, *Paspalum dilatatum*, Ananas und Baumwolle genannt. Die Larvenentwicklung währt im Sommer 50—60 und im Herbst 44 Tage. Parasiten und Räuber spielen keine große Rolle als Regulatoren der Populationsdichte. Die Bekämpfung erfolgt am besten mit Giftködern mit Arsen oder in letzter Zeit mit Hexachlorcyclohexan (HCC) als Gift (1½ lb eines 20%igen HCC-Staubes mit 13%γ-Isomergehalt auf 110 lb Kleie). Trotzdem sind sie, vorallem wegen der vielen Arbeit bei ihrer Herstellung und Auslegung, in der Praxis nicht sehr beliebt. Daher wurden auch Versuche mit anderen Mitteln angestellt. Als Nebel oder Aerosol und als Spritzmittel erwiesen sich HCC und Chlordan am wirksamsten. Als Staub blieben sie unwirksam gegen das 5. Larvenstadium (Allman & Wright, 1948).

Austroicetes cruciatus Sauss. (the small plague grasshopper) hat nur eine Generation im Jahr. In West-Australien schlüpfen die Larven von Mitte Juli bis Mitte August, im Oktober sind sie erwachsen und bis November legen sie ihre Eier, um dann abzusterben. Im Osten des Landes läuft ihre Entwicklung gut einen Monat später ab. Die Wanderungen, die sie dabei ausführen, sind nur kurz, etwa 16—24 km während ihres ganzen Lebens. Für die Massenvermehrung der Heuschrecke ist die Länge der Trockenheit während des Eistadiums maßgebend, wie die folgende Zusammenstellung von Andrewartha (o. J.) zeigt:

Länge der Trockenzeit in Tagen	Zahl der untersuchten Eier	Prozentsatz der toten Eier
89	1424	91
81	5635	64
50	435	31
41	2456	36
37	2861	22

Die Wirkung der Eiparasiten, von denen die Diptere *Cryptomorpha flaviscuttelaris* Rob. die wichtigste ist, ist gering. Der Schaden, den die Larven durch Fraß am Weidegras verursachen, ist deshalb besonders groß, weil das Gras um diese Zeit als Trockenfutter geerntet wird. Vernichten es die Heuschrecken, so kann das Vieh großen Mangel an Futter während der Trockenzeit leiden. Gepflügte Felder sind für die Entwicklung der Heuschrecken nicht geeignet. Weizen wird daher nur dann befallen, wenn ihre Lieblingsgräser auf ihren Brutplätzen schon aufgezehrt oder vertrocknet sind. Ist der Weizen noch sehr jung, kann er ganz vernichtet werden. Je näher er der Reife ist, umso weniger wirkt sich ein Einfall schädlich aus. Die Schäden, die durch die Geflügelten entstehen, sind zwar weiter verbreitet, aber weniger intensiv. Obwohl sie lang und anhaltend fliegen können, sind ihre Wanderungen nicht organisiert. Auch bei ihrer Bekämpfung haben sich die Giftkleieköder am besten bewährt, wenn sie richtig und rechtzeitig ausgelegt werden.

Acheta (*Gryllulus*) *servillei* Sauss. (the black field cricket), die in Australien weit verbreitet ist, zeigte in Süd-Australien 1947/48 starkes Massenauftreten, wobei sie besonders an Viehweiden auf Rendzina-Böden schädlich wurde. Die Schäden sind besonders schwer, weil sie am Ende des Sommers eintreten, wenn der Futterbestand für das Vieh sowieso schon nicht mehr groß ist, und der Herbstwuchs aufgefressen wird, wie er aus dem Boden herauskommt. Viele Pflanzen gehen dabei ein. Wegen der eintretenden Winterkälte kann die Erneuerung erst im Frühjahr erfolgen, so daß noch 1 bis 2 Jahre später solche Schäden zu sehen sind. Der Rendzina-Boden ist wegen seiner tiefen Trockenrisse im Sommer, die gute Schlupfwinkel für Larven und Imagines bilden, als Brutstätte gut geeignet. Von Februar bis April werden die Eier gelegt, die erst schlüpfen, wenn die Bodentemperatur über 15° C ansteigt und eine genügende Feuchtigkeit vorhanden ist. Die Larven schlüpfen im November aus und machen wahrscheinlich 10 Stadien durch, bis sie erwachsen sind. Zur Bekämpfung, die im Januar erfolgen muß, eignen sich am besten Gammexan-Kleie-Köder oder Spritzen mit Gammexan (Swan & Browning 1949).

Schrifttum.

(Die mit * gekennzeichneten Arbeiten lagen mir nur im Referat vor.)

*Allman, S. L.: Benzene Hexachloride in grasshopper baits. — Agr. Gaz. N. S. Wales **57**, 171—172, 182, 1946; **58**, 636—637.

Allman, S. L. & Wright, J. A.: Grasshopper control. — N. S. Wales Dept. Agr. Entom. Branch Div. Sc. Serv. 14 S., 14 Abb., 12 Ref. 1948.
Andrewartha, H. G.: The environment of the Australian plague locust (*Chortoicetes terminifera*) in South Australia. — Trans. Roy. Soc. S. Austr. **64**, 76—94, 9 Abb., Pl. V—VIII, 17 Ref., 1940.
— — The small plague grasshopper. — Dept. Agr. S. Austr. Bull. 350, 8 S., 6 Abb., ohne Jahr.
Clark, L.R.: An ecological study of the Australian plague locust (*Chortoicetes terminifera* Walk.) in the Bogan-Macquarie outbrek area. — N. S. Wales Council. Sci. Industr. Res. Bull. 226. 71 S., 10 Abb., 6 Tab., 20 Ref., 1947.
*— — Observations on the plant communities at „Bundemar", Trangie district, New South Wales, in relation to *Chortoicetes terminifera* Walk. and *Austroicetes cruciata* Sauss. — ibid. Bull. 236, 1948.
— — Behaviour of swarm hoppers of the Australian plague locust (*Chortoicetes terminifera* Walker). — ibid. Bull. 245, 27 S., 1 Abb., 2 Tab., 15 Ref., 1949.
— — On the abundance of the Australian plague locust *Chortoicetes terminifera* (Walker) in relation to the presence of trees. — Austr. Journ. Agric. Res. **1**, 64—75, 3 Tab., 7 Ref., 1950.
Common, J. F. B.: The yellow-winged locust, *Gastrimargus musicus* F. in Central-Queensland. — Dept. Agr. Stock Div. Plant Ind. Queensld. Bull. 45, 67 S., 1948.
Hogan, T. W.: The Australian plague locust aerial spraying compaign 1946.— Journ. Dept. Agr. Victoria 1949. Sonderdruck. 7 Abb., 1 Ref. 1949.
Key, K. H. L.: The regional und seasonal incidence of grasshopper plagues in Australia. — N. S. Wales Council Sci. Industr. Res. Bull. 117, 87 S., 14 Abb., 3 Karten, 1938.
— — The outbreak of the Australian plague locust (*Chortoicetes terminifera* Walk.) in the season 1939—40 with special reference to the influence of climatic factors.— ibid. Bull. 160, 9 Abb., 6 Tab., 6 Ref., 1943.
— — The general ecological characteristics of the outbreak areas and outbreak years of the Australian plague locust. — ibid. Bull. 186, 128 S., 13 Abb., 8 Taf., 3 Karten, 10 Tab., 53 Ref., 1945.
Swan, D. C. & Browning, T. O.: The black-field-cricket in South-Australia. — Journ. Dept. Agr. S.-Austr. **52**, 323—327, 1 Abb., 11 Ref., 1949.

Der Große Kohltriebrüßler (*Ceuthorrhynchus napi Gyll.*), ein bisher im Glückstädter Gemüseanbaugebiet unbekannter Schädling.

Von Claus Buhl.

(Aus der Außenstelle Glückstadt des Instituts für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenbau der Biologischen Bundesanstalt).

Mit 3 Abbildungen und 1 Tabelle.

Anläßlich einer gemeinsam mit Herrn ORR. Dr. Speyer am 16. Mai 1950 durchgeführten Besichtigungsfahrt durch das Glückstädter Gemüseanbaugebiet (Unterelbe) fielen uns Kohlsamenbestände (Weißkohl) auf, deren noch nicht erblühte Triebe Wuchsstockungen und Stauchungen zeigten. Eine genauere Untersuchung ergab eine starke Schädigung durch den Großen Kohltriebrüßler (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll.). Es wurden Käfer und Larven aller Entwicklungsstadien in Mengen gefunden. Eine zusammen mit Herrn Dr. Frey am 2. und 3. Juni des gleichen Jahres wiederholte Besichtigung ergab, daß die Anzahl der Käfer an den Kohlsamenträgern, die jetzt in voller Blüte standen, gegenüber dem ersten Besuch wesentlich zurückgegangen war. Larven wurden dagegen noch in Massen gefunden. In 25, nachträglich im Labor von Herrn Frey untersuchten Pflanzen befanden sich insgesamt 471 Larven, und zwar 14 I., 96 II. und 361 III. Stadium. Maximal wurden 86 in einer Pflanze gezählt.

An den Stengeln der Samenträger zu erkennende Ausbohrlöcher ließen vermuten, daß bereits ein Teil der Larven die Erde zur Verpuppung aufgesucht hatte. Durchschnittlich waren etwa 60% der Kohlsamenträger mehr oder minder stark befallen. Die Rapsbestände waren dagegen nur schwach oder gar nicht besiedelt. Von insgesamt 8 im Glückstädter Gebiet untersuchten Rapsbeständen wurde nur in zwei Fällen in je 20 Pflanzen je eine *napi*-Larve gefunden.

Das Vorkommen des Großen Kohltriebrüßlers ist für das Glückstädter Gebiet neu. Auch aus anderen Teilen Schleswig-Holsteins ist der Käfer nicht bekannt, abgesehen von einem einzigen, von Blunck aus dem Jahre 1928 angegebenen Fund (Meuche 1942), der aber bisher nicht bestätigt war.

An sich bevorzugt der Käfer klimatisch etwas wärmere Gegenden. So ist er in Südwestdeutschland schon lange bekannt und dort seit einigen Jahren als gefährlicher Schädling der Winterölfrüchte und aller Kohlgewächse gefürchtet (Meuche 1942, Dosse 1951). Günthart (1949) meldet ihn als Schädling für das Raps- und Kohlanbaugebiet der Schweiz. Auch in Teilen Mitteldeutschlands kommt *Ceuth. napi* als Schädling vor (Speyer 1921, Müller 1950).

Bei den aus Westfalen (Härle 1951) und Oldenburg (Pflanzenschutzmeldedienst Juni 1951) gemeldeten Funden läßt sich nicht mehr einwandfrei klären, ob es sich tatsächlich um *Ceuth. napi* handelte, oder ob nicht doch eine Verwechslung mit *Ceuth. quadridens* vorliegt. In England, Dänemark, Skandinavien, dem Baltikum und Nordrußland, mit Ausnahme eines isolierten Fundes auf der Karelischen Landenge, fehlt er ganz (Günthart 1949). Glückstadt dürfte somit z. Z. das nördlichste Gebiet seines Vorkommens und Schadauftretens sein.

Die am 1. Januar 1951 erfolgte Verlegung der Außenstelle nach Glückstadt gab Gelegenheit, sich mit dem Vorkommen des Großen Kohltriebrüßlers näher zu befassen.

Das Glückstädter Gemüseanbaugebiet liegt 40 km nordwestlich von Hamburg an der Unterelbe und gehört zu dem drittgrößten Kohlanbaugebiet Schleswig-Holsteins: Dithmarschen 2728 ha = 57%, Oldenburg (Holstein) 678 ha = 14% und Glückstadt 320 ha = 6,6% der Kohlanbaufläche Schleswig-Holsteins (Anbaudaten 1951 des Statistischen Landesamtes). Mit seiner gesamten Gemüseanbaufläche, 433 ha, steht es an 4. Stelle. Dem Anbaugebiet gegenüber auf der niedersächsischen Elbseite liegen das Land Kehdingen und das Alte Land mit ihren großen Obstkulturen.

Das Vorkommen des *Ceuth. napi* beschränkt sich bisher nur auf das Glückstädter Gemüseanbaugebiet im engeren Sinne, das die durch den sogenannten „Alten Deich" gegen das übrige Marschgebiet abgegrenzten Gemeinden Glückstadt, Engelbrecht'sche und Blom'sche Wildnis umfaßt, mit einer landwirtschaftlichen Nutzfläche von rund 1500 ha. Das Land dieses Kerngebietes, das durch seine intensiv kleinbäuerliche Anbauweise eine Sonderstellung einnimmt, liegt nur 0,6 m über dem Meeresspiegel. Der Boden ist durchweg mittelschwerer Marschboden. Der mittlere Grundwasserstand schwankt zwischen 0,4 bis 1,5 m. Klimatisch liegt das Anbaugebiet im maritimen Witterungsbereich und ist durch den Einfluß der Elbe (4—5 km breit) noch besonders begünstigt, sodaß im Februar im Gewächshaus ausgesäter Frühkohl nicht selten schon Ende März ins Freiland gepflanzt werden kann.

Von den angebauten Gemüsearten (170 ha) hat der Frühkohl die größte Bedeutung. Seine Anzucht erfolgt fast durchweg in Tontöpfen in Gewächshäusern. An zweiter Stelle steht die Frühkartoffel (80 ha). Als Zweitfrucht folgen Blumenkohl, Sellerie, Buschbohnen, Porree, Gurken, Zwiebeln. In den Gewächshäusern (25000 qm unter Glas) werden neben den Jungpflanzen aller Kohlarten vorwiegend Tomaten, Gurken, Kohlrabi und Salat angebaut. Der Anteil des Kohlsamenbaues liegt flächenmäßig im Verhältnis zur gesamten Gemüseanbaufläche unter 1% (1951: 24 740 Samenträger). Der uns noch interessierende Rapsanbau umfaßt in dem genannten Kerngebiet nur 21 ha (1951), gegenüber einer Getreideanbaufläche von 295 ha.

Nach einem verhältnismäßig milden Winter begann sich 1951 das im Frühjahr vor allem an Licht und Wärme gebundene Pflanzenleben infolge der kühlen Witterung des März und April nur zögernd zu entfalten. Die Vegetation blieb um etwa 3½ Wochen gegenüber 1950 bzw. 8—14 Tagen gegenüber Normaljahren zurück („Das Wetter in Schleswig-Holstein" 1951). Dementsprechend verspätete sich auch das Erscheinen der Insekten.

Der Große Kohltriebrüßler wurde in ersten Exemplaren am 19. April an Kohlsamenträgern gefunden (Abb. 1). Die in Kohlscheunen überwinterten und um den 6. April gesetzten Pflanzen hatten am 16. April gerade mit dem Austrieb begonnen. Von 100 Kohlsamenträgern wurden maximal 88 Käfer in Klopffängen geketschert[1]). In dem nächstgelegenen, 500 m entfernten Rapsbestand wurden keine Käfer festgestellt. Erst am 24. April wurden hier nach langem Suchen 5 Käfer gefunden. Durch das sehr warme Wetter um den 25.

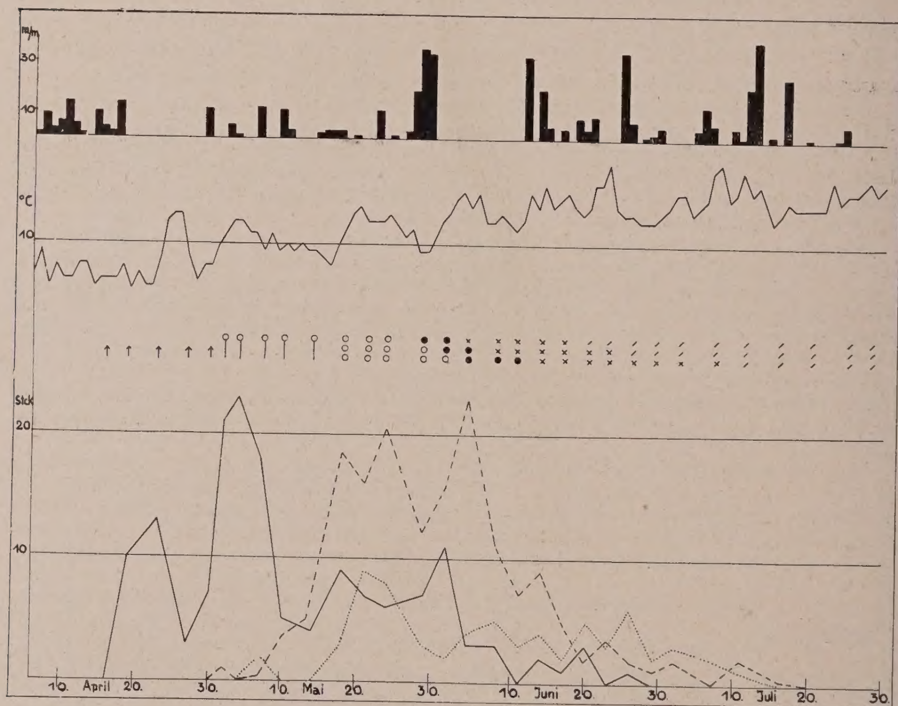


Abb. 1. *Ceuthorrhynchus napi* Gyll., Glückstadt 1951, Massenwechselkurven des Käfers, seiner Larven und seines Parasiten *Thersilochus gibbus* Holmg. in Beziehung zu Jahreszeit, Temperatur, Regenmenge und Entwicklungszustand der Kohlsamenträger (↑ erster Austrieb, ♀ Schossen, O Kleinknospen (< 3 mm), ● Großknospen (> 3 mm), × Blüte und / Schotenansatz).
———— Käfer in Klopffängen von je 20 Kohlsamenträgern.
— — — — Larven in je 20 Kohlsamenträgern (Zur Ermöglichung einer gemeinsamen graphischen Darstellung wurde die Anzahl der Larven auf $^1/_{33}$ reduziert).
. . . . *Thersilochus gibbus* Holmg. aus den Käferklopffängen.

und 26. April wurde schlagartig eine Massenzuwanderung ausgelöst, die am 4. Mai mit 23 Exemplaren an 20 Kohlsamenträgern gleichzeitig die höchste Anzahl der abgeklopften Käfer dieses Jahres brachte. Das absolute Befallsmaximum von allen untersuchten Kohlsamenbeständen betrug 38 Käfer an 20 Pflanzen (7. Mai). Die Rapsbestände blieben auch jetzt noch schwach be-

[1]) Das kräftige Abklopfen der Pflanzen über einem untergehaltenen Einheitsketscher wurde als die intensivste Fangmethode bevorzugt, da sich auf diese Weise noch am ehesten die bei der geringsten Beunruhigung zu Boden fallenden Käfer erfassen ließen (s. auch Dosse 1951).

siedelt. In den weiter entfernt liegenden Beständen wurden keine *Ceuth. napi*. in den nächstgelegenen 2 Beständen nach längerer. sorgfältiger Nachsuche nur insgesamt 10 Käfer gefunden. Die Geschlechter waren jetzt häufig in *copula*. Am 4. Mai wurden die ersten Eier. am 7. Mai die ersten Larven festgestellt. Käfer waren jetzt (Anfang Mai) in allen Kohlsamenträgerbeständen des eingangs umgrenzten Gebietes mit Sicherheit zu finden. Demnach verließ die gesamte überwinterte Population von *Ceuth. napi* 1951 innerhalb weniger Tage das Winterlager.

Vereinzelt blieb auch weiterhin das Vorkommen in den Rapsbeständen. Häufiger wurden Käfer dagegen in den Frühweiß-. Frührot- und Spitzkohlfeldern angetroffen. wo sie durch ihre Eiablage bei zahlreichen Pflanzen eine Kopfbildung verhinderten. Eine laufende zahlenmäßige Erfassung zum Zwecke einer vergleichsweisen graphischen Darstellung war hier leider nicht möglich. da die Besiedlung im ganzen gering blieb. Der Verlauf des Massenwechsels von *Ceuth. napi* konnte also am besten allein durch Beobachtungen und Untersuchungen an den Kohlsamenträgerbeständen weiter verfolgt werden.

Der Käferbefall ging nach dem 7. Mai auf den untersuchten Kohlsamenträgerbeständen stark zurück. hielt sich aber in annähernd gleichbleibender Anzahl von durchschnittlich 7 Käfern an 20 Pflanzen bis zum Beginn der Blüte. Anfang Juni. Dann nahmen die Käfer schnell ab. Sie waren jetzt durch gewöhnliche Ketscherschläge nicht mehr zu erfassen. da sie sich in den tief liegenden Blattaustrieben sammelten. die ihnen allein noch Brutmöglichkeiten boten. Der Große Kohltriebrüßler bevorzugt junges. saftiges Gewebe und ist daher nur selten an blühenden. also verholzenden oder schon verholzten Trieben zu finden. Aus dieser Lebensgewohnheit läßt sich vielleicht auch erklären. daß der *napi* die Kohlsamenbestände gegenüber Raps bevorzugt. da jene dem Käfer längere Zeit optimale Lebensbedingungen geben. Der Raps schreitet schneller und gleichmäßiger zur Blüte (Beginn der Rapsblüte 1951 12. Mai. der Blüte der Kohlsamenträger 4. Juni) und bildet dann im allgemeinen keine Laubtriebe mehr aus. wie das regelmäßig bei Kohlsamenträgern der Fall ist. Jedenfalls ist auffällig. daß *Ceuth. napi* in dem hiesigen Gebiet allein bei den Kohlsamenträgerbeständen Ausfälle verursacht. die Rapsbestände aber nur zögernd zu besiedeln beginnt.

Nach dem 8. Juni hielten sich nur noch vereinzelte Nachzügler an den Brutplätzen. Die letzten zwei Käfer (Weibchen) wurden am 16. Juli gefangen.

Die Eiablage hatte nach dem 4. Mai allgemein kräftig ihren Fortgang genommen und Ende Mai ihren Höhepunkt erreicht. In vereinzelten Fällen zog sie sich bis Mitte Juli hin.

Entsprechend verlief die Gradationskurve der Larven (Abb. 1). Ihre Häufigkeit nahm nach dem ersten Fund am 7. Mai schnell zu und zeigte einen ersten Höhepunkt von 614 Larven in 20 untersuchten Pflanzen am 18. Mai. Nach dieser Zeit blieb die Anzahl der gefundenen Larven mit Ausnahme der durch die Art der Probeentnahme bedingten Schwankungen auf annähernd gleicher Höhe. Vom 18. Mai bis 4. Juni wurden durchschnittlich 582 Larven in 20 Pflanzen nachgewiesen. Mit Beginn der Blüte der Bestände war eine zunehmende Beschleunigung der Abwanderung der Larven aus den Pflanzen in den Boden zu beobachten. Der durchschnittliche Befund sank schnell auf 47 Larven in 20 Pflanzen ab. Letzte Larven wurden am 16. Juli aus Blattaustrieben herauspräpariert. Das Verhältnis der Entwicklungsstadien der Larven an den einzelnen Tagen ist in Tabelle 1 festgehalten. Es entspricht im wesentlichen den von Meuche und Dosse (l. c.) mitgeteilten Angaben über

Tabelle 1.

Ceuthorrhynchus napi Gyll., Glückstadt 1951. Durchschnittlicher Larvenbesatz in 10 Kohlsamenträgern

Datum	Larven		
	I.	II.	III.
4. Mai	—	—	—
7. Mai	11	—	—
10. Mai	59	8	—
14. Mai	71	7	—
18. Mai	138	169	—
21. Mai	135	127	11
24. Mai	117	139	83
29. Mai	26	104	72
1. Juni	7	47	204
4. Juni	14	57	298
8. Juni	—	18	163
11. Juni	5	24	87
14. Juni	17	64	73
17. Juni	3	41	36
20. Juni	4	19	18
23. Juni	—	31	33
26. Juni	8	7	12
29. Juni	—	3	5
2. Juli	2	11	12
7. Juli	—	1	2
11. Juli	6	3	1
16. Juli	7	1	1
20. Juli	—	—	—

die Dauer der einzelnen Stadien. Im Boden waren die Larven noch bis in den Juli hinein anzutreffen. Am 19. Juli wurde der erste Käfer im Erdkokon gefunden. Ende August konnten bei den nachfolgenden Bodenuntersuchungen nur noch Käfer, aber keine Larven mehr festgestellt werden. Die zur Kontrolle der Freilanduntersuchungen angesetzten Larvenzuchten bestätigten die aus den Feldbeständen gewonnenen Ergebnisse.

Von Parasiten des Großen Kohltriebrüßlers wurde bisher die Ichneumonide Thersilochus gibbus Holmg.[1]) beobachtet. Sie erschien in ersten Exemplaren Anfang Mai, zu einer Zeit also, zu der die Massenzuwanderung des Käfers bereits abgeschlossen war. Ihre Hauptflugzeit dauerte vom 18 .Mai bis 26. Juni mit durchschnittlich 4 Exemplaren an 20 Pflanzen (Maximum = 9). Das letzte Exemplar, ein Weibchen, fand ich am 11. Juli. Das Massenauftreten der Junglarven des Großen Kohltriebrüßlers dauerte vom 18. Mai bis 4. Juni. Das Kommen des Parasiten traf demnach mit dem Erscheinen der Larven seines Wirtes zusammen. Die Parasiten hatten reichliche Möglichkeit zur Fortpflanzung.

Eine kritische Beurteilung der Beziehung des Auftretens des Großen Kohltriebrüßlers und seines Massenwechsels zu den Witterungsverhältnissen ist bei dem nur einjährig zur Verfügung stehenden Beobachtungsmaterial, dazu noch in einem Jahr mit ungewöhnlich verspätetem Frühjahr, nur unvollkommen möglich. Sie soll daher bis zur Erarbeitung von Ergebnissen weiterer Jahre zurückgestellt werden.

Entsprechend seinem Vorkommen blieb die Schädlichkeit des Großen Kohltriebrüßlers im wesentlichen auf die Kohlsamenträgerbestände beschränkt.

[1]) Die Bestimmung übernahm dankenswerter Weise Herr Dr. Ferrière, Genf.

In den Frühkohlfeldern (Blumen-, Weiß-, Rot- und Spitzkohl) war der durch ihn verursachte Ausfall überall nachzuweisen, fiel aber wirtschaftlich noch nicht ins Gewicht. Erhöhte Aufmerksamkeit ist hier sicher geboten. In den Rapsbeständen war eine geschädigte Pflanze nur selten zu finden.

Das Schadbild am Kohlsamenträger ähnelte weitgehend den von Raps und Rübsen bekannten Bildern (Dosse l. c.). Der Käferfraß war von untergeordneter Bedeutung. Die wesentliche Schädigung wurde schon durch die Eiablage verursacht, als deren Folge auffallende pathologische Veränderungen der Pflanze auftraten: Die Pflanzen wurden in ihrem Wachstum gehemmt, zeigten einen gestauchten Wuchs, Verkrümmungen und Verdickungen der Haupt- und Seitentriebe. Wie Dosse (l. c.) feststellte, handelt es sich bei diesen Umbildungen der Stengel um Hypertrophien mit anschließender Degeneration und Nekrose.





Abb. 2. *Ceuthorrhynchus napi* Gyll., Glückstadt 1951. Links stark geschädigter, rechts gesunder Kohlsamenträger.

Der Grad der Schädigung richtete sich nach dem Entwicklungszustand der Pflanze und ihren Wachstumsverhältnissen, danach also, wieweit sie in der Lage ist, Schäden durch Bildung von Seitentrieben auszugleichen. Im allgemeinen waren die Samenträger bei ihrer erstaunlichen Regenerationsfreudigkeit hierzu befähigt. Nicht selten unterblieb aber der Schotenansatz völlig (Abb. 2).

Zu den durch die Eiablage hervorgerufenen Mißbildungen kam später der durch die Larven hervorgerufene Schaden. Die Stengel wurden mehr oder minder stark ausgehöhlt (Abb. 3). Dadurch litt einmal die Standfestigkeit. Ein Umstand, der sich bei dem Windreichtum des Gebietes besonders nachteilig

auswirkte. Zum anderen wurde bei derartig verletzten Pflanzen das Auftreten der zu Beginn der Blüte in Erscheinung tretenden, gefürchteten Strunkfäule begünstigt. Weiterhin konnte beobachtet werden, daß *napi*-geschädigte Pflanzen besonders anfällig gegen die Schotenschwärze (*Alternaria sp.*) waren, die unter den maritimen Witterungsverhältnissen bedeutende Ausfälle verursachen kann.

Bei befallenen Kohlsetzlingen waren 1—2, höchstens 3 Larven dicht unterhalb des Vegetationspunktes zu finden. Das Herz begann sich unter der Einwirkung des Schadfraßes der Larven einzudrehen, ähnlich wie es nach einem Befall durch die Kohldrehherzmücke (*Contarinia nasturtii* Kieff.) zu beobachten ist. Kopf- bzw. Blumenbildung unterblieb. Die Pflanzen versuchten reichlich Nebentriebe zu bilden. Drangen die Larven weiter nach der Vegetationsspitze vor, so wurde das Herz der Pflanze von innen her so stark beschädigt, daß es abstarb, falls die Pflanze nicht infolge Hinzutretens einer bakteriellen Fäule überhaupt einging. Oder es bildete sich an Stelle des Herzens eine braune Höhlung, wie sie schon bei Günthart (l. c., S. 499) abgebildet ist. Die umliegenden Blattstiele waren dann oft in typischer Weise deformiert.



Abb. 3. *Ceuthorrhynchus napi* Gyll., Glückstadt 1951. Durch Larvenfraß ausgehöhlte Triebe von Kohlsamenträgern; links junger Blattaustrieb, rechts Haupttrieb einer älteren Pflanze.

Bei der besonderen Art der Schädigung, allein schon durch die pathologischen Veränderungen nach der Eiablage bis zum Schlüpfen der Larven, wurde bei der Bekämpfung das Hauptaugenmerk darauf gerichtet, die Käfer vor der Eiablage zu erfassen. Bei diesen Versuchen haben DDT-haltige Mittel versagt. Phosphorester und Hexamittel, von denen die letzteren die besseren

waren, erwiesen sich dagegen als gut wirksam. Sie mußten aber, wie auch Dosse (l. c.) betont, rechtzeitig und in der Zeit vom ersten Erscheinen der Käfer bis zum Abklingen des Zufluges (1951 Mitte Mai) mehrmals angewendet werden. Dabei zeigte sich, daß für einen sicheren Erfolg eine wenigstens sechstägige Folge der Behandlung anzustreben ist. Eine Maßnahme, die bei dem Wert der Samenkulturen auch wirtschaftlich zu vertreten ist. Die technische Durchführung bietet bei einer Pflanzweise in Doppelreihen mit 1 m Reihenabstand auch in größeren Beständen keine Schwierigkeiten.

Am augenfälligsten war ein Behandlungserfolg bei einem Kätner, der einen Samenbestand in der Nähe seines Hauses sorgfältig gepflegt und vorschriftsmäßig mehrmals mit einem Hexamittel behandelt hatte. Ein zweiter Bestand lag weit entfernt davon auf Pachtland. Dieser Bestand erfuhr schon infolge der räumlichen Entfernung eine weit schlechtere Fürsorge. Er wurde zu spät und nicht oft genug bestäubt. Während auf dem ersten Schlag das Auftreten des *napi* nur unbedeutend blieb, hat der Käfer in dem zweiten Bestand beträchtliche Ausfälle verursacht. Hinzu kam hier noch ein sekundärer Strunkfäulebefall. Von den je 1500 Samenträgern erntete der Kätner im ersten Fall 105 Pfund vollwertiges Saatgut, im anderen Fall 40,5 Pfund, überdies minderwertiges Korn.

Nach den dargelegten Verhältnissen muß angenommen werden, daß der Große Kohltriebrüßler schon längere Zeit in dem Glückstädter Gemüseanbaugebiet vorhanden ist, bisher aber nicht erkannt wurde. Tatsächlich ist sein Schadbild einigen Gemüsesamenbauern mit Sicherheit schon seit 1946 bekannt, wurde aber mit dem des *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. verwechselt. Bei der sehr isolierten Lage des Befallsgebietes ist die Möglichkeit einer Einschleppung des Schädlings nicht ausgeschlossen. Einen kleinen Anhaltspunkt hierfür bietet vielleicht das Vorkommen des Parasiten *Thersilochus gibbus* Holmg. Wie Herr Dr. Ferrière mir schrieb, stimmen die ihm übersandten Exemplare gut mit denen aus der Schweiz (Günthart, 1949, S. 503) überein. Aus Südwestdeutschland sind bisher dagegen nur eine neue, noch nicht näher bestimmte *Thersilochus*-Art (Meuche 1942) und *Thersilochus moderator* L. (Dosse 1951) als Parasiten des *Ceuth. napi* bekannt. Wie ich von der Gemüsebauschule Glückstadt erfuhr, hat eine Einfuhrverbindung mit der Schweiz bis 1940 bestanden und ist dann erst seit 1948 wieder aufgenommen worden.

Summary.

An article on the previously unknown pest infestation of the large *Ceuthorrhynchus napi* in the vegetable district of „Glueckstadt". Here the beetle prefers cabbage seedlings as breeding mediums and is unwilling at the moment to settle on rape or early cabbage plants.

In several places the damage on seedling cabbage is very considerable. The mass-change of the beetle, its larves and its parasite the *Thersilochus gibbus* Holmg. is described for the year of 1951 by graph. Hexa-agents and phosphor-acid-ester have given good results in controlling the infestation. Glueckstadt is the most northerly district in which the pest has been discovered to-date.

Literatur.

Anonym: Das Wetter in Schleswig-Holstein Jahrgang 1951, herausgegeben vom Meteorologischen Amt Schleswig.

Dosse, G.: Der Große Kohltriebrüßler *Ceuthorrhynchus napi* (Gyll.). Biologie, Schadauftreten und Bekämpfung unter besonderer Berücksichtigung der „Gallbildung" an Kohlpflanzen. — Zeitschr. angew. Ent. **32**, 1951, 489—566.

Günthart, E.: Beiträge zur Lebensweise und Bekämpfung von *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. und *Ceuthorrhynchus napi* Gyll. — Mitt. Schweiz. Ent. Gesellschaft. **32**, 1949, 441—591.

Härle, A.: Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen im Jahre 1949 im Bereich der Bundesrepublik Deutschland. — Nachrichtenbl. deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig). **3,** 1951, 101—109.

Meuche, A.: Zur Ökologie und Bekämpfung des Großen Rapsstengelrüßlers (*Ceutorrhynchus napi* Gyll.). — Zeitschr. Pflanzenkr. **52,** 1942, 1—29.

Müller, K. R.: Zum Auftreten des Rapsstengelrüßlers (*Ceutorrhynchus napi* Gyll.) und der Minierfliege (*Phytomyza rufipes* Meigen) an Raps 1949 in Sachsen-Anhalt. — Nachrichtenbl. deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **4,** 1950, 42—44.

Pflanzenschutzmeldedienst, Krankheiten und Schädlinge an Kulturpflanzen im Monat Juni 1951. — Nachrichtenbl. deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig). **3,** 1951, 123—124.

Speyer, W.: Verborgenrüßler der Ölfrüchte im Jahre 1920. — Arb. Biol. Reichsanstalt. **10,** 1921, 445—450.

Über die Auswirkung einer Cyanamidernährung von Kartoffelpflanzen auf den Besatz mit Kartoffelkäferlarven.

Von B. Arenz und H. Schröppel

Bayerische Landessaatzuchtanstalt Weihenstephan.

Zahlreiche Mitteilungen aus der Praxis bringen immer wieder Beobachtungen, daß der Kalkstickstoff auf die Ausbreitung des Kartoffelkäfers hemmende Wirkungen ausüben soll. Von wissenschaftlicher Seite ist einer diesbezüglichen Nebenwirkung des Kalkstickstoffs seit Jahren nachgegangen worden, und bereits 1936/37 haben Versuche von Makkus (2) bestätigt, daß bei Düngung mit Kalkstickstoff der Kartoffelkäfer schon bei Verlassen seines Winterquartiers in seiner Lebensbetätigung beeinträchtigt werden kann. Weiter konnte Makkus zeigen, daß eine Bestäubung der Kartoffelpflanzen mit 30 bis 40 kg Kalkstickstoff je ha durch äußere und innere Einwirkung zur Abtötung der Larven führt. Spätere Versuche (1943/44) in Heiligkreuz/Elsaß, über die Zielstorff (6) berichtet, zeitigten gleiche Erfolge. Auch Mayer (3) spricht dem Kalkstickstoff neben seiner Düngerwirkung ,,eine gewisse, nicht zu übersehende Bedeutung in der Bekämpfung des Kartoffelskäfers zu". Von Grandori und Blumer (1) in Italien neuerdings durchgeführte Bestäubungsversuche mit Kalkstickstoff bestätigen, daß schon Gaben von 15—20 kg Kalkstickstoff je ha, mit gut verteilenden Zerstäubern zweimal im Abstand von 7—10 Tagen auf die befallenen Kartoffelflächen ausgebracht, eine 100%ige Vernichtung aller Larven und eine Abtötung der ausgewachsenen Käfer zu 90—92% erzielen konnten. Rademacher (4) hat ebenfalls die Befunde der Praxis in zahlreichen Feldversuchen nachgeprüft, und er kommt gleichfalls zu dem Schluß, ,,daß die Anwendung von Kalkstickstoff als Kopfdünger zu Kartoffeln kurz vor deren Auflaufen unter bestimmten Umständen eine Verringerung des Kartoffelkäferbefalls und damit auch der Eiablage bewirken kann". Er bezeichnet diese Wirkung als ,,eine sehr begrüßenswerte Beigabe der Kopfdüngung", macht aber gleichzeitig auch die unseres Erachtens berechtigte und notwendige Einschränkung, daß die Kalkstickstoffanwendung ,,keinesfalls allgemein eine Kartoffelkäferbekämpfung mit den üblichen Mitteln ersetzen kann." Rademacher vermutet, daß durch die bei der Kalkstickstoffumsetzung entstehende Cyanamidphase die Hauptbeeinträchtigung des Schädlings gegeben ist. Auch in einer Arbeit über die Bekämpfung des Weizensteinbrandes durch Cyanamid (5) betont er, daß als wirksamer Bestandteil des Kalkstickstoffs gegen tierische und pflanzliche Schädlinge das Cyanamid angesehen werden muß. In der gleichen Arbeit zieht er weiter in Betracht, daß das

Cyanamid unter Umständen auch durch Eindringen in den jungen Keimling gegen bereits eingedrungene Brandpilze wirksam gewesen sein könnte.

I. Versuchsziel.

Da über die Möglichkeit einer Aufnahme von Cyanamid durch die Pflanze noch keine Versuchsergebnisse vorlagen, haben wir es uns als Arbeitsziel gestellt, diese Frage der Pflanzenernährung auf dem Wege über den biologischen Test gleichzeitig einer Klärung näher zu bringen. Wir versuchten dabei, die Ernährung der Pflanze mit Cyanamid und die Erfassung einer etwaigen insekzitiden Auswirkung miteinander zu koppeln, indem wir Kartoffelpflanzen mit reinem Cyanamid ernährten und sie gleichzeitig zur Fütterung von Kartoffelkäferlarven in Versuch stellten.

II. Versuchsplan und Grundlagen der Versuchsanstellung.

Gegenüber Kontrolle (ungedüngt) wurden Augenstecklingspflanzen von Kartoffeln dementsprechend mit steigenden Cyanamidlösungen (H_2CN_2) in den Konzentrationen von 0,1‰, 0,2‰, 0,3‰ und 0,4‰ N ernährt. Das reine Cyanamid, das uns freundlicherweise von den süddeutschen Kalkstickstoffwerken Trostberg zur Verfügung gestellt wurde, hatte bei einer Reinheit von 97% einen N-Gehalt von 66%. Die Augenstecklingspflanzen, Sorte Ackersegen und Sieglinde, waren in 8-cm-Töpfen auf einem Gemisch Kompost/Miocänsand = 1 : 1 erzogen. Ihr Alter betrug je nach Versuchsbeginn 3—5 Wochen, die Wuchshöhe durchschnittlich 10 cm. Die Pflanzen hatten den Topfballen total durchwurzelt. In fünffacher Wiederholung je Düngungsart wurden die Versuchsgefäße in Blechwannen (Länge 0,90 m, Breite 0,30 m) aufgestellt, in die die Cyanamidlösungen mit steigenden Konzentrationen eingefüllt waren. In der Kontrollreihe befand sich nur reines Wasser. Gleichzeitig mit Einsetzen der Versuchspflanzen in die Lösungen, wurden diese mit je 10 Kartoffelkäferlarven (L 1-Stadium) auf allen Blättern besetzt. In Versuch 1 und 2 waren die Töpfe mit weißen Pappscheiben, Durchmesser 20 cm, versehen, damit etwa abfallende Larven wieder aufgesetzt werden konnten und abgetötete nach dem Herunterfallen gut zählbar blieben. Um auch evtl. Geruchsstörungen der Cyanamidlösungen auf die Larven auszuschalten, wurden Versuch 3 und 4 in der Weise durchgeführt, daß die Versuchspflanzen neben einer erhöht aufgebauten Glasplatte so aufgestellt waren, daß ein Blatt auf die Platte aufzuliegen kam. Dieses wurde mit 10 Larven besetzt und mit einer Petrischale, die seitlich ausgeschliffen war, überdeckt. Die Öffnung wurde mit Watte abgedichtet. Bei zunehmendem Fraßschaden fand ein Auswechseln der Blätter durch Drehen der Pflanzen statt.

III. Versuchsergebnisse.

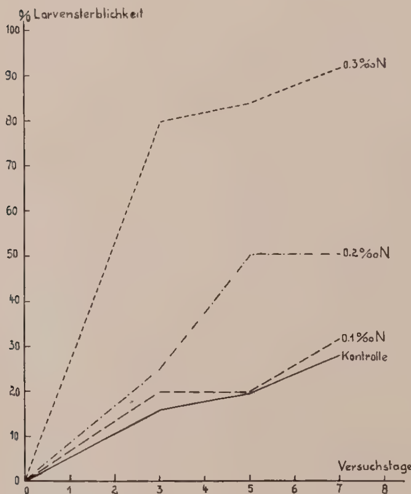
Wachstumsbeobachtungen. Die Sorte Ackersegen zeigte jeweils bereits am zweiten Tag Veränderungen, die sich in einer braunvioletten Verfärbung der Blattunterseiten längs der Blattnerven ausprägte. Vom dritten Tag ab wiesen die Pflanzen, vornehmlich in den höheren Konzentrationen, einen spießigen, zur Vergeilung neigenden Wuchs auf. Die Blätter färbten sich heller grün und wurden starr. Die Blattstiele wurden gläsern, brüchig. Bei der höchsten Konzentration traten Vergilbungen der unteren Blätter auf und die jüngeren Spitzenblätter rollten sich vom Rande her leicht ein.

Bei der Sorte Sieglinde waren die gleichen Cyanamidkonzentrationen erst später und weit weniger schädlich. Die braunvioletten Verfärbungen konn-

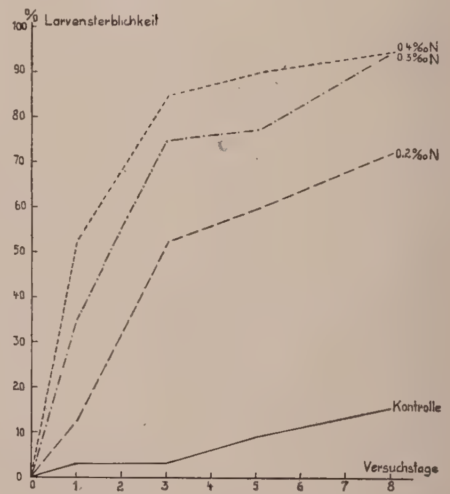
ten hier nicht beobachtet werden, auch nur in weit weniger starkem Ausmaß die Starrheit der Blätter und die Brüchigkeit der Blattstiele. Bei der höchsten Konzentration rollten dagegen die Spitzenblätter vom Rande her wieder leicht ein und das unterste Blatt zeigte Vergilbungserscheinungen.

Nach Abbruch der Larvenzählungen wurden die Versuchspflanzen von den Cyanamidlösungen abgesetzt und auf reines Wasser, wie bei Kontrolle, umgestellt. Dabei zeigte es sich, daß die Pflanzen aller Versuchsgruppen, mit Ausnahme Ackersegen bei 0,4°/₀₀ N, regenerierten. Bei Sieglinde ging die Erholung sogar sehr schnell vor sich. Deutlich war zu beobachten, daß die Gruppen 0,2°/₀₀ und 0,3°/₀₀ N nach Überwindung der Schäden gegenüber Kontrolle im Wachstum stark gefördert waren.

Die mit Cyanamid ernährten Pflanzen aller Konzentrationen wurden von den Larven als Futter angenommen. Durch die, den Cyanamidstaffelungen entsprechend gesteigerte Sterblichkeit, nahmen die Fraßschäden aber mit zunehmender N-Konzentration stark ab. Die länger überlebenden Larven zeigten Freßunlust und erlahmten in ihren gesamten Lebensäußerungen. Sie blieben entsprechend auch in der Entwicklung zurück.



Darstellung 1. Larvensterblichkeit bei Ernährung von 3 Wochen alten Kartoffelpflanzen, Sorte Ackersegen, mit steigenden Cyanamidkonzentrationen.



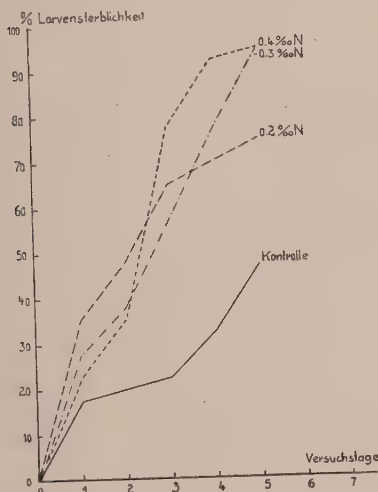
Darstellung 2: Larvensterblichkeit bei Ernährung von 4 Wochen alten Kartoffelpflanzen, Sorte Ackersegen, mit steigenden Cyanamidkonzentrationen.

Versuch I wurde mit 3 Wochen alten Pflanzen der Sorte Ackersegen am 8. 6. 51 angesetzt. Gegenüber Kontrolle standen die Cyanamidkonzentrationen von 0,1°/₀₀, 0,2°/₀₀ und 0,3°/₀₀ N in Prüfung. Sofort nach Einstellen der Versuchsgefäße in die Lösungen wurden die Larven aufgesetzt. Die Auszählungen erfolgten am 3., 5. und 7. Versuchstag. Aus Darstellung 1 sind die Ergebnisse ersichtlich. Bei der Gruppe 0,3°/₀₀ N lag die Sterblichkeitsquote am 3. Tag mit 80% schon fünfmal so hoch wie bei Kontrolle. Sie erhöhte sich bis zum Abbruch des Versuches auf 92%. Erst nach 5 Tagen erwies sich auch die Konzentration von 0,2°/₀₀ N Cyanamid als schädlich für die Larven (50% Sterblichkeit), wogegen 0,1°/₀₀ N praktisch ohne Einfluß blieb.

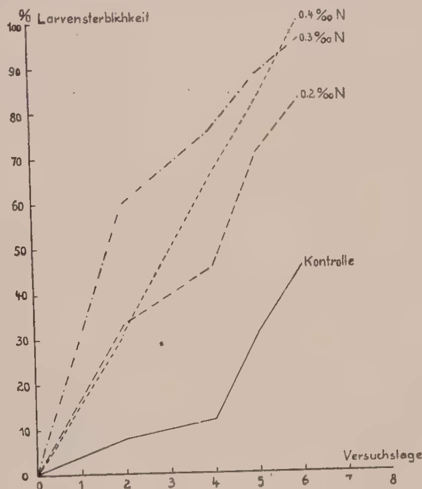
Versuch II wurde am 18. 6. 51 mit 4 Wochen alten Ackersegenpflanzen angesetzt. Auf Grund der Erfahrungen des ersten Versuches kam die Gruppe

0,1‰ N in Fortfall, und es wurde dafür eine höhere Konzentration, 0,4‰ N, mit in die Prüfung einbezogen. Die Cyanamidlösungen wurden, um Umsetzungen möglichst zu vermeiden, alle 48 Stunden erneuert. Am ersten Tag nach Versuchsbeginn waren noch keine Schädigungen an den Pflanzen feststellbar. Aus Darstellung 2 wird aber deutlich, daß das Cyanamid, nach Konzentrationen klar abgestuft, über die Pflanzen damals schon eine starke Schadwirkung für die Larven besaß. 52% Sterblichkeit bei 0,4‰ N gegenüber 3,1% bei Kontrolle, kennzeichnen seinen Einfluß. Bei Abbruch des Versuches, am 8. Tag, war die Larvensterblichkeit bei 0,3‰ und 0,4‰ N auf 95% angestiegen (Kontrolle 15,5%).

Versuch III kam am 28. 6. 51 nach der oben (Seite 336) beschriebenen geänderten Methodik zur Durchführung. Prüfungssorte war hier Sieglinde mit 4 Wochen alten Pflanzen. Wie bereits erwähnt, wurde diese Sorte durch die Cyanamidernährung weit weniger geschädigt, und bei Durchführung der ersten Larvenzählung nach zwei Tagen waren äußerlich an den Pflanzen noch keine Störungen feststellbar. Trotzdem hat auch hier, wie aus Darstellung 3 hervorgeht, das Cyanamid zu diesem Zeitpunkt schon wieder eine hohe Sterblichkeit



Darstellung 3: Larvensterblichkeit bei Ernährung von 4 Wochen alten Kartoffelpflanzen, Sorte Sieglinde, mit steigenden Cyanamidkonzentrationen.



Darstellung 4: Larvensterblichkeit bei Ernährung von 5 Wochen alten Kartoffelpflanzen, Sorte Ackersegen, mit steigenden Cyanamidkonzentrationen.

bei den Larven verursacht. Bei 0,3‰ N lag diese mit 60% schon etwa achtmal so hoch wie bei Kontrolle mit 7,7%. Die anfänglich geringere Wirkung bei 0,4‰ N ist wohl auf die Einzelblattfütterung zurückzuführen, da bei Abbruch des Versuches durch diese höchste Cyanamidkonzentration doch sämtliche Larven getötet waren. Die relativ hohe Sterblichkeit bei Kontrolle dürfte durch die ungünstigen Temperaturverhältnisse hervorgerufen worden sein, die zweifellos unter den isolierenden Petrischalen, trotz Abschattung, für die Larven gegeben waren.

Versuch IV, der am 2. 7. 51 zum Ansatz kam, wurde ebenfalls unter Petrischalen aber mit der Sorte Ackersegen (5 Wochen alte Pflanzen) durchgeführt. Die erste Zählung, einen Tag nach Versuchsbeginn, ergab in den Cyanamidgruppen nur geringfügig höhere Sterbequoten als bei Kontrolle.

Bereits am 2. Tag ist aber die Schadwirkung des Cyanamids auf die Larven wieder deutlich gekennzeichnet (Darstellung 4). Sie blieb auch bis zum Abbruch des Versuches erhalten. Trotz der relativ hohen Sterblichkeit bei Kontrolle (47,5%), die ebenfalls wieder auf die ungünstigen Temperaturverhältnisse unter den Petrischalen zurückzuführen ist, liegt die Zahl der abgetöteten Larven in den Konzentrationen 0,3‰ und 0,4‰ N mit 95% noch doppelt so hoch.

Die vier, zeitlich nacheinander und mit zwei Sorten durchgeführten Versuche erbrachten also in Übereinstimmung das Ergebnis, daß jüngste Kartoffelkäferlarven zu einem hohen Prozentsatz abstarben, wenn sie auf Kartoffelpflanzen als Futter angewiesen waren, die mit Cyanamid ernährt wurden. Weiterhin war einheitlich festzustellen, daß die Höhe der Larvensterblichkeit in Abhängigkeit stand von der Höhe der Cyanamidkonzentration, die den Pflanzen dargeboten wurde. Es darf also wohl mit einer gewissen Berechtigung der Schluß gezogen werden, daß das Cyanamid aus den Lösungen durch die Wurzeln in die Pflanzen einzudringen vermochte. Vorherige Umsetzung in eine andere, bisher als aufnehmbar erwiesene N-Form würde weder die Schadwirkung auf die Pflanzen, noch die insektizide Auswirkung motivieren. Das wiederholte Wechseln der Lösungen und der innige Konnex Lösung/Wurzel machen eine kurzfristige Umwandlung auch unwahrscheinlich.

Da die Höhe der Larvensterblichkeit in deutlicher Abhängigkeit von der Höhe der dargebotenen Cyanamidkonzentrationen stand und bereits einen Tag nach Versuchsbeginn, vor Eintritt äußerlicher Schadwirkungen an den Pflanzen, feststellbar war, kann als Ursache der Sterblichkeit Hungerwirkung (Verzicht der Larven auf die Annahme mit Cyanamid ernährten Pflanzen) nicht in Betracht gezogen werden. Diese Momente lassen am ehesten die Deutung zu, daß die Pflanzen direkt, je nach der Konzentration ihrer Cyanamidernährung, als Fraßgift gewirkt haben. Das Cyanamid müßte also in der Pflanze noch als solches eine Zeitlang erhalten geblieben oder in eine ebenfalls noch giftig wirkende Zwischenstufe des Eiweißaufbaues verwandelt worden sein. Für die zeitweise Erhaltung des Cyanamids spricht die ebenfalls nach Konzentrationen gestaffelt ausgelöste Schadwirkung auf die Pflanze, wobei die spätere Regenerationsfähigkeit und die anschließend beobachtete Wachstumsförderung auf die Möglichkeit der Eingliederung in den normalen Eiweißhaushalt hinweisen.

IV. Zusammenfassung.

Bei der Ernährung von Kartoffelpflanzen mit steigenden Konzentrationen von reinem Cyanamid unter gleichzeitiger Besetzung mit Kartoffelkäferlarven ließen sich folgende Feststellungen machen:

1. Die Pflanzen zeigten nach etwa 48—72 Stunden Einwirkungsdauer, je nach der dargebotenen N-Konzentration, verschieden stark ausgeprägte, charakteristische Wachstumsstörungen und Schäden. Diese glichen sich, nach Absetzen von den Cyanamidlösungen, bis auf die hier geprüfte höchste Konzentration, bald wieder aus, und es konnte in der Nachwirkung eine Wachstumsförderung durch das Cyanamid festgestellt werden.
2. Die auf den mit Cyanamid ernährten Kartoffelpflanzen angesetzten Kartoffelkäferlarven (L 1-Stadium) nahmen diese als Fütterung an, zeigten aber bereits nach 24 Stunden Fraßzeit erhebliche Sterblichkeitsausfälle, deren Höhe in Abhängigkeit von den Cyanamidkonzentrationen der Nährlösungen stand.

3. Aus den Ergebnissen wird geschlossen, daß das Cyanamid in die Pflanzen einzudringen vermag und wahrscheinlich auch als solches vorübergehend in den Pflanzen als Fraßgift für die Kartoffelkäferlarven wirksam bleibt.

Schrifttum.

1. Blumer, G.: 1951. Calcium-Cyanamid im Kampfe gegen den Kartoffelkäfer.— Vorläufige Mitt. in „Giornale di Agricoltura“ vom 26. 8. 51.
2. Makkus, W.: 1938. Kartoffelkäferbekämpfungsversuche mit Kalkstickstoff in Bussière-Dunoise (Creuse). — Mitt. d. Biologischen Reichanstalt für Land- und Forstwirtschaft, 58, 77—85.
3. Mayer, H. R.: 1947. Die Organisation der Kartoffelkäferbekämpfung und die Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Bayern 1946 und 1947. — Sonderbericht der Bayer. Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz.
4. Rademacher, B.: 1951. Kalkstickstoff zur Kartoffelkäferbekämpfung? — Württ. Wochenbl. für Landwirtschaft, Nummer 16.
5. Rademacher, B.: 1951. Untersuchungen über die fungistatische und fungizide Wirkung des Cyanamids am Beispiel des Weizensteinbrandes (*Tilletia tritici* (Bjerk. Winter). — Phytopath. Zeitschrift 17, 353—373.
6. Interne Versuchsberichte der Süddeutschen Kalkstickstoffwerke Trostberg.

Summary.

By research we examined the possibility of reception of pure Cyanamid of the plant and the eventual insectizide effect on the larves of the potato-beetle. 3—5 weeks old potatoplants of „Ackersegen“ and „Sieglinde“ have been fed with increasing doses (0,1—0,4‰) N-Cyanamid and simultaneously beset with larves ten at a time. After one day we were able to affirm a risen mortality of the occupying larves in consequence of the feeding of the plants with Cyanamid. The mortality continued dependent on the intensity of the N-concentration. Through experiments of 5—7 days repeated 4 times one after another we could affirm as an average of percentage of dead larves as follows:

Control (non manured) = 34,4%; 0,2‰ N = 70,2%; 0,3‰ N = 94,5%; 0,4‰ N = 96,7%.

From these results in conjunction with observation of the vegetation we conclude that Cyanamid is able to infiltrate into the plants and is likely to remain passing effective as poissonous food for the larves of the potato-beetle.

Zur Feststellung und Bedeutung der Spritzbrühverteilung im Kartoffelbestand.

Von H. Goossen (Pflanzenschutzamt Münster).

Mit 7 Abbildungen.

I. Fragestellung und Methode.

Um beim Spritzen einen optimalen Wirkungsgrad zu erreichen, muß bei den meisten Präparaten gleichmäßige Verteilung der Flüssigkeit auf die bespritzte Fläche gefordert werden. Zur Feststellung der einschlägigen Leistung der verschiedenen Spritzgeräte ist eine Reihe von Methoden entwickelt worden.

Sigwart (1949) stellte in einem bestimmten Abstand von der Düse eine größere Anzahl rechteckiger Blechnäpfchen schachbrettartig auf und fing die von einer Düse während einer bestimmten Zeit versprühte Flüssigkeit darin auf. Die gefundenen Flüssigkeitsmengen werden dann zahlenmäßig eingetragen und Orte gleicher Menge durch Höhenschichtlinien nach Art der Meßtischblätter miteinander verbunden, so daß man über die Flüssigkeitsverteilung der Düse unterrichtet ist. Dieses Verfahren kann in verschiedener Hinsicht abgewandelt werden, liefert aber keine Anhaltspunkte für die Bestimmung der Tröpfchengröße und Tropfer-

größenintervalle. Zu solchen Feststellungen können die Spritztropfen auf einer Fläche aufgefangen werden. So kann man z. B. eine Chromplatte auf einem Schlitten mit der Geschwindigkeit einer fahrenden Feldspritze unter einer sprühenden Düse vorbeiziehen (Sigwart, 1949) und die aufgefangenen Tropfen unmittelbar darauf zum Zwecke der Auswertung photographieren. Diese Methode eignet sich in erster Linie zur Überprüfung einer Einzeldüse. Es ist aber auch möglich, das gesamte Spritzbild einer Feldspritze festzuhalten. Man fährt dazu mit dem Spritzgerät zur Spritzbildaufnahme über einen etwa 1 m breiten Papierstreifen, der die Länge der Arbeitsbreite des Gerätes hat, und bespritzt ihn im Darüberfahren mit tusche-, eosin-, titanweiß- oder andersgefärbtem Wasser. Die Anfertigung und Auswertung solcher Spritzbilder ist zu manchen Feststellungen notwendig, eine Reihe von wichtigen Fragen kann auf Grund dieses Spritzbildes aber auch noch nicht geklärt werden. Ein zu bespritzender Feldbestand ist ja nicht mit einer ebenen Fläche gleichzusetzen. Er ist aufgegliedert, hat eine räumliche Ausdehnung, und die das Spritzmittel auffangenden Blattflächen stehen in allen möglichen Winkeln zur Horizontalen. Außerdem ist auch die Kenntnis des Grades der mit einem Gerät zu erreichenden Blattunterseitenbehandlung erwünscht, so daß die Überprüfung der Spritzbrühverteilung auf einer ebenen Fläche allein nicht genügt.

Es wurde nun der Versuch unternommen, eine andere Art der Spritzbildherstellung zu entwickeln, die Aufschluß darüber gibt,

1. wie die Spritzbrühe im Bestand verteilt wird,
2. ob dabei auch die Blattunterseiten behandelt werden,
3. ob der Spritzschleier zu den unteren Staudenpartien gelangt und
4. wie groß die Abtropfverluste sind.

Das Verfahren ist eine Schnellmethode, die es ermöglicht, die Spritzbrühverteilung verschiedener Gerätetypen im Feldbestand schnell einer vergleichenden Untersuchung zu unterziehen.

Als Versuchsfläche wurde aus verschiedenen Gründen der Kartoffelbestand ausgewählt. Einmal ist bei ihm die Aufgliederung sehr ausgeprägt, zum anderen wird der Eindringtiefe wie auch der Blattunterseitenbehandlung vor allem gegen *Phytophthora* praktische Bedeutung zugemessen. Das Streben nach Behandlung der Blattunterseiten hat auch eine Reihe von Gerätefirmen zu interessanten Konstruktionen angeregt, deren Wirkungsweise zu untersuchen lohnend und notwendig erschien.

Zur Feststellung der Spritzbrühverteilung im 40—50 cm hohen Kartoffelbestand (Normalhöhe mittelfrüher Kartoffelsorten zur Zeit der *Phytophthora*-Spritzungen) wurden die Fiederblättchen so mit weißem Papier bespannt, daß sowohl die Ober- als auch Unterseite bedeckt waren und die Blättchen in ihrer Normalstellung blieben. Es wurden je 10 Fiederblättchen bei fünf Kartoffelstauden in der oberen und je 10 bei weiteren fünf Stauden in der mittleren Staudenpartie bespannt und mit tuschegefärbtem Wasser (Perltusche) bespritzt. Die Spritzbrühverteilung wurde an 100 Fiederblättern, und zwar an 50 aus der oberen und 50 aus der mittleren Staudenpartie ermittelt und wie in Abbildung 1 zusammengestellt. Zur Feststellung, wieviel Spritzbrühe noch den Boden unter der Staude erreicht, wie groß also die Abtropfverluste sind, wurde in jeder Versuchsparzelle um fünf Stauden je ein Papierkragen am Grunde gelegt (Abb. 2).

Da es sich bei der hier entwickelten Art der Spritzbildherstellung um ein „Schnellverfahren" handelt, mußte auch die Auswertung des bespritzten Materials entsprechend schnell durchführbar sein. Es wurde deshalb eine Blattseite als abgespritzt bewertet, wenn die gesamte Blattspreite, dargestellt durch den darüber gespannten Papierstreifen, dicht mit Spritztröpfchen bedeckt war, wobei der normale Bespritzungsgrad des jeweiligen Spritzgerätes zugrunde gelegt wurde. Dadurch sollte erreicht werden, daß bei der vergleichenden Beurteilung ein Gerät mit geringem Spritzbrühaufwand nicht hinsichtlich des Bespritzungsgrades ungünstiger beurteilt wurde als ein Gerät, das hohe Litermengen je ha auswirft. Als $^2/_3$ bzw. $^1/_3$ behandelt gilt eine Blattseite, wenn nur $^2/_3$ bzw. $^1/_3$ der Blattspreite bespritzt oder Spritztröpfchen zwar über die gesamte Blattspreite verteilt sind, aber nur ein so geringer Bedeckungsgrad erreicht ist, daß man lediglich von einer $^2/_3$ — bzw. $^1/_3$-Bespritzung der Blattseite sprechen kann. Feinere Unterschiede zu machen, schien nicht notwendig, da sie auch in biologischen Parallelversuchen schwer faßbar sein dürften. Es ist natürlich jederzeit möglich, das gewonnene Material neben dieser

Schnellauswertung einer Feinauswertung zu unterziehen, die sich z. B. auf eine Auswertung der Tropfengröße und der Tropfengrößenintervalle in den verschiedenen Laubschichten erstrecken kann.

II. Die Blattunterseitenbehandlung.

Die Forderung, daß nicht nur die Oberseite, sondern alle Pflanzenteile vom Spritzmittel getroffen werden müssen, ist schon verhältnismäßig alt. Sie brachte 1910 Holder auf den Gedanken, Düsenanordnungen, die von unten nach oben spritzen, zu konstruieren. In den USA hat sich diese Düsenanordnung noch (Anderson, 1950), in Deutschland aber nicht gehalten. Stattdessen

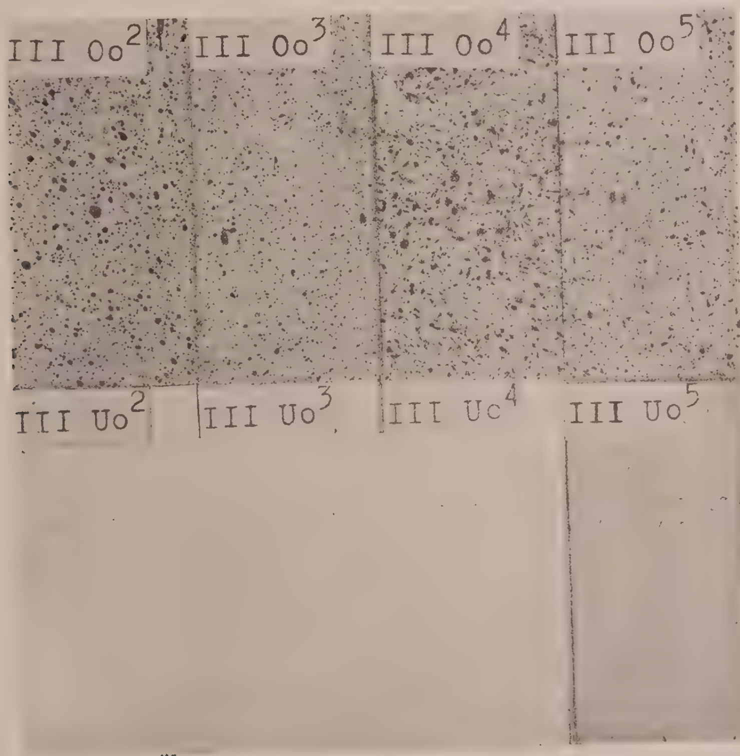


Abb. 1. Ausschnitt aus dem Spritzbild einer Feldspritze mit 5 Pralldüsen (220 l/ha) Die Blattunterseiten sind auch in der oberen Laubpartie nicht behandelt.
III Oo = III. Staude, Blatt-Oberseite, obere Staudenpartie.
III Uo = III. „ „ Unterseite, „ „
Indices 1—10 = fortlaufende Nummerierung der Papierstreifen einer Kartoffelstaude.

ist an verschiedenen deutschen Pflanzenschutzgeräten eine Reihe von Sonderkonstruktionen angebracht, die das Problem der Blattunterseitenbehandlung auf andere Art zu lösen suchen.

Vor Untersuchung der Leistung dieser Sonderkonstruktionen muß jedoch festgestellt werden, ob nicht schon eine Unterseitenbehandlung im Normalspritzverfahren ohne besondere Wirkungsmechanismen möglich ist. Es könnten sich z. B. verschiedene Düsentypen (Kegelstrahl- und Flachstrahldüsen) und

Unterschiede in den Flüssigkeitsmengen je Flächeneinheit hinsichtlich der Unterseitenbehandlung verschieden auswirken.

Es wurden deshalb

1. eine Gespannfeldspritze mit 10 Drallkörperdüsen (Kegelstrahldüsen), eingestellt auf 200 l/ha Spritzbrühverbrauch,
2. eine Gespannfeldspritze mit 5 Pralldüsen (Flachstrahldüsen), eingestellt auf 220 l/ha, und
3. eine Gespannfeldspritze mit 17 Drallkörperdüsen (Kegelstrahldüsen), eingestellt auf 600 l/ha Spritzbrühverbrauch,

auf eine Blattunterseitenbehandlung hin einer vergleichenden Untersuchung unterzogen. Sie zeitigte folgendes Ergebnis (Tabelle 1, 1—3):

Im Normalspritzverfahren wurde eine befriedigende Blattunterseitenbehandlung nicht erreicht. Zusätzliche Maßnahmen sind dazu also nötig.

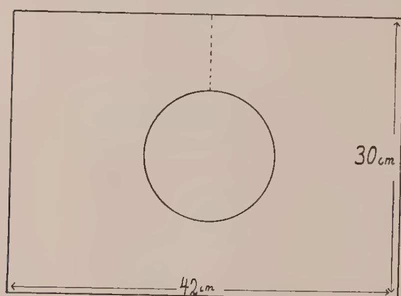


Abb. 2. Papierkragen, wie er unter den Stauden zur Feststellung der Abtropfverluste ausgelegt wurde.

So hat man versucht, durch einen breiten Luftstrahl, der gleichzeitig mit der verspritzten oder versprühten Flüssigkeit in den Pflanzenbestand geblasen wird (Kremp, 1949),

1. den Spritzschleier windfester zu machen,
2. die Pflanzen durch den Luftstrahl hin- und herzubewegen, so daß sie dem Spritzschleier immer neue Angriffsflächen bieten, und
3. im Kraut die feinen Tröpfchen so zu verwirbeln, daß auch die Blattunterseiten getroffen wurden.

Bei einer radangetriebenen Gebläsespritze sollte z. B. eine als Doppelschleierdüse konstruierte Flachstrahldüse mit ihrem nach vorn gerichteten Spritzstrahl das durch das Gebläse aus seiner Normallage gebrachte Laub blattunterseits und durch den zweiten nach hinten gerichteten Strahl das wieder zur Ruhe gekommene und sich in Normalstellung befindliche Laub blattoberseitig behandeln. Bei einer in die Untersuchung einbezogene Motorgebläsespritze, die mit höherem Spritzdruck arbeitete, lieferten die Düsen nur einen nach hinten gerichteten fächerförmigen Spritzschleier. Das mit dieser Düsenanordnung und dem durch Motorkraft erzeugten Luftstrom erzielte Spritzbild ist hinsichtlich der Blattober- und -unterseitenbehandlung besser als bei dem Gerät mit Radantrieb. Jedoch darf bei einem Vergleich der Werte nicht außer Acht gelassen werden, daß dieses Gerät im Versuch eine höhere Flüssigkeitsmenge (250 l/ha) ausgebracht hat als das vorgenannte. Bei beiden Gerätetypen ist die Unterseitenbehandlung jedoch zu gering, um praktische Bedeutung zu gewinnen.

Bei verschiedenen Spritzgeräten wird eine Blattunterseitenbehandlung durch Anbringung eines Krautniederhalters angestrebt. Die Pflanzen werden von diesem umgelegt und von dem in Fahrtrichtung schräg nach unten spritzenden Düsenstrahl getroffen. Es erscheint in der Tat aussichtsreicher, durch einen Stahlrohrbügel die Kartoffelstaude umzulegen, als ähnliches durch eine Luftdusche zu erreichen.

Die in Tabelle 1 aufgeführten Ergebnisse entsprechen dieser Überlegung:

Tabelle 1

Die Blattober- und -unterseitenbehandlung in Prozenten.

Gerät	l/ha	Obere Laubpartie						Mittl. Laubpartie					
		Oberseite behandelt			Unt.-Seite behandelt			Oberseite behandelt			U.-Seite behandelt		
		3/3	2/3	1/3	3/3	2/3	1/3	3/3	2/3	1/3	3/3	2/3	1/3
1. Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen	200	80	14	6	0	8	8	46	32	14	0	0	0
2. Feldspritze mit 5 Pralldüsen	220	90	4	6	2	4	0	40	50	4	0	2	2
3. Feldspritze mit 17 Drallkörperdüsen	600	96	4	0	12	22	14	84	14	2	2	6	2
4. Gebläsespritze (radangetrieben) ohne Gebläseeinstellung	200	70	16	6	2	0	0	20	22	36	2	0	0
5. Gebläsespritze (radangetrieben) mit Gebläseeinstellung	200	74	14	12	0	0	8	8	14	40	0	0	0
6. Motor-Gebläsespritze mit Gebläseeinstellung	250	86	8	2	2	6	22	38	24	20	0	0	0
7. Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen ohne Krautniederhalter	200	80	14	6	0	8	6	46	32	14	0	0	0
8. Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen und Krautniederhalter	200	66	20	12	6	12	12	46	18	22	2	0	0
9. Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen und Krautniederhalter	400	58	18	22	24	12	26	66	16	8	0	10	4
10. Feldspritze mit 4 Pralldüsen und Krautniederhalter	180	42	18	26	18	6	22	28	20	32	0	0	4

(Die von Schumacher und Haronska (1951) angegebenen Prozentzahlen über eine Blattunterseitenbehandlung konnte ich zu den vorstehenden Werten leider nicht in Vergleich setzen, da Angaben darüber fehlen, ob es sich um Schätzungen handelt bzw. unter welchen Versuchsbedingungen und nach welcher Methode die Feststellungen getroffen wurden).

Um festzustellen, ob der teilweise Erfolg hinsichtlich der Blattunterseitenbehandlung wirklich eine Folge der Wirkungsweise des Krautniederhalters ist, wurde der Niederhalter ausgeschaltet und dann der Grad der Blattunterseitenbehandlung überprüft. Das „Mehr“ in der Unterseitenbehandlung bei der Spritzung mit gegenüber derjenigen ohne Krautniederhalter ist dann auf die Wirkungsweise dieses Geräteteiles zurückzuführen. Interessant war bei diesem Vergleich aber, daß bei abgeschaltetem Krautniederhalter die Blattoberseitenbehandlung eine wesentlich bessere war als bei Einsatz des Spritzgerätes mit Krautniederhalter. Von einer Blattunterseiten-

behandlung, wie sie angestrebt werden muß, kann aber eigentlich nur die Rede sein, wenn sie zusätzlich zu einer Oberseitenbehandlung am gleichen Blatt erzielt wird. Werden z. B. durch irgendwelche Einflüsse die Blätter gewendet und dann nur unterseits bespritzt, so liegt eine einseitige, nicht aber eine beiderseitige Blattbehandlung vor.

Nachstehend ist aufgeführt, in welchem Umfang die Blattunterseitenbehandlung bei Einschaltung des Krautniederhalters auf Kosten einer Blattoberseitenbehandlung erzielt wurde.

Tabelle 2

Bei Einschaltung des Krautniederhalters wurde zur Blattunterseitenbehandlung eine normale Oberseitenbespritzung am gleichen Blatt erzielt.

Gerät	l/ha	Obere Laubpartie					Mittlere Laubpartie				
		Unterseite beh.				Obers. normal mitbeh.	Unterseite beh.				Obers. normal mitbeh.
		3/3	2/3	1/3	insg.		3/3	2/3	1/3	insg.	
1. Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen und Krautniederhalter	200	3	6	6	15 mal	9 mal	1	0	0	1 mal	0 mal
2. Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen und Krautniederhalter	400	12	6	13	31 mal	11 mal	0	5	2	7 mal	0 mal
3. Feldspritze mit 4 Pralldüsen und Krautniederhalter	180	9	3	11	23 mal	11 mal	0	0	2	2 mal	0 mal

Es konnte ferner festgestellt werden, daß die gleichzeitige Behandlung der Blattober- und -unterseite teilweise besonders auf der Staudenseite erfolgte, die zuerst in den Wirkungsbereich der Spritze kam. Das wird verständlich, wenn man bedenkt, daß der Krautniederhalter die Staudenspitzen umlegt und die darauffolgenden Staudenpartien von den kurz vorher umgelegten wieder verdeckt werden. Eine Folge dieser Tatsache ist die schon beschriebene Nur-Unterseitenbehandlung. Wenn sich die umgelegte Pflanze wieder aufgerichtet hat, ist sie bereits nicht mehr im Wirkungsbereich des verhältnismäßig schmalen Spritzkegels bei Drallkörperdüsen. Es erschien deshalb aussichtsreicher mit Flachstrahldüsen, die einen weiteren Spritzschleier liefern, das Umlegen des Kartoffelkrautes besser auszunutzen. Die zu diesem Zweck mit 4 Pralldüsen ausgerüstete Feldspritze mit Krautniederhalter brachte das in Tabelle 2 festgehaltene Ergebnis. In der oberen Laubpartie ist die Unterseitenbehandlung besser als im Vergleichsverfahren mit Drallkörperdüsen und 200 l/ha Ausbringmenge, beschränkt sich aber wie in den anderen Fällen auch nur auf die obere Laubpartie. Allgemein wird durch die heftige mechanische Bewegung des Laubes durch Krautniederhalter der Spritzbelag ungleichmäßig (Abb. 3).

Zusammenfassend kann gesagt werden:

1. Mittels der in die Untersuchung einbezogenen Arbeitsprinzipien war eine befriedigende Blattunterseitenbehandlung bei gleichzeitiger Bespritzung der Oberseiten noch nicht zu erreichen.
2. Die Blattunterseitenbehandlung wurde bei hohen Spritzbrühmengen je Hektar eher erzielt als bei herabgesetzten Aufwandmengen.

3. Die Blattunterseitenbehandlung wurde bei den hier besprochenen Mechanismen relativ am besten mit einem Krautniederhalter erreicht, beschränkte sich aber auch dabei nur auf einen Teil der oberen Partie der Kartoffelstaude. Dort, wo die Blattunterseitenbehandlung wie bei der Bekämpfung von *Phytophthora* besonders wünschenswert erscheint, nämlich im Inneren der Kartoffelstaude, blieb sie aus.

Da die Geräte eine befriedigende Blattunterseitenbehandlung nicht bewirken, drängt sich die Frage auf, ob diese zur Bekämpfung der Krautfäule überhaupt notwendig ist. Tatsache ist, daß bedeutende Erfolge mit Spritzgeräten erzielt wurden, durch die eine Blattunterseitenbehandlung nicht

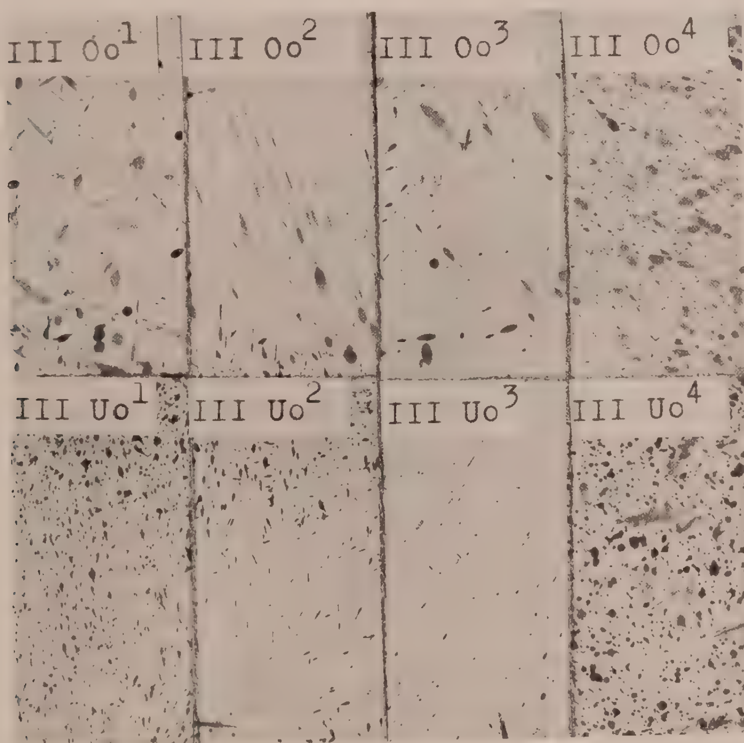


Abb. 3. Ausschnitt aus dem Spritzbild einer Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen (400 l/ha) mit Krautniederhalter. In der oberen Staudenpartie wird die Blattunterseitenbehandlung zum Teil auf Kosten einer Blattoberseitenbehandlung erzielt. Durch die heftige mechanische Bewegung des Kartoffelbestandes wird der Spritzbelag auf den Blättern ungleichmäßig.

gewährleistet ist. Denkbar wäre allerdings, daß durch zusätzliche Benetzung der Blattunterseiten gerade in der unteren und mittleren Staudenpartie der Erfolg gesteigert und die Krautfäulebekämpfung noch wirtschaftlicher gestaltet werden könnte. Anzunehmen ist ja, daß sich der Spritzbelag auf den Blattunterseiten wesentlich länger halten würde als oberseits, da er den Witterungseinflüssen, vor allem dem Regen, nicht in gleichem Maße ausgesetzt ist. Die Gefahr, den günstigsten Bekämpfungstermin zu verpassen und die

Spritzungen nicht in den richtigen Zeitabständen durchzuführen, könnte u. U. dadurch wesentlich verringert werden.

III. Die Eindringtiefe der Spritzbrühe in den Kartoffelbestand.

Die vorbeschriebene Methode der Spritzbildherstellung lieferte neben der Beantwortung der Frage nach einer Blattunterseitenbehandlung auch Material über die Eindringtiefe der Spritzbrühe in den Feldbestand. Es zeigte sich, wie zu erwarten, daß diese bei den in die Untersuchung einbezogenen Geräten in erster Linie von der je Flächeneinheit ausgebrachten Flüssigkeitsmenge bestimmt wird. In Tabelle 3 sind die untersuchten Geräte nach dem Grad der Eindringtiefe des Spritzschleiers eingeordnet, ohne auf Düsentyp und auf Sonderkonstruktionen wie Krautniederhalter, Gebläse usw. Rücksicht zu nehmen.

Tabelle 3

Blattbenetzung in Prozenten.

Gerät	l/ha	Obere Laubpartie			Mittlere Laubpartie			Bespritz.-grad am Boden unter der Staude
		3/3	2/3	1/3	3/3	2/3	1/3	
1. Feldspritze mit 17 Drallkörperdüsen	600	59	11	7	49	4	2	sehr stark
2. Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen u. Niederhalter	400	41	15	24	33	13	6	stark
3. Feldspritze mit 5 Pralldüsen	220	46	4	3	20	26	3	mittel
4. Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen ohne Krautniederhalter	200	40	11	6	23	16	7	mittel
5. Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen und Krautniederhalter	200	36	16	12	24	9	11	mittel
6. Motor-Gebläse-Spritze . .	250	44	7	12	19	12	10	mittel-stark
7. Feldspritze mit 4 Pralldüsen u.Krautniederhalter	180	30	12	24	14	10	18	mittel
8. Gebläsespritze (Radantrieb) m.abgeschaltetemGebläse	200	36	8	3	11	11	18	schwach
9. Gebläsespritze (Radantrieb) mit eingeschalt. Gebläse .	200	37	7	10	4	7	20	schwach
10. Schaumnebelspritze . . .	150	36	11	9	6	5	10	sehr schwach

Die Zahlen sind durch Addition der Werte gleicher Ober- und Unterseitenbehandlung gewonnen. Günstigstenfalls können 50 Ober- und 50 Unterseiten gleich 100 Blattseiten (= 100%) benetzt sein. Durch diese Auswertung werden die Blattunterseitenbehandlungen, die teilweise auf Kosten einer Blattoberseitenbenetzung erzielt wurden, miterfaßt.

Die Reihenfolge entspricht mit zwei Ausnahmen einer Reihe mit fallenden Spritzbrühmengen. Lediglich die Motorgebläsespritze (250 l/ha) und die mit 4 Pralldüsen ausgerüstete Feldspritze (180 l/ha) fallen etwas aus der Reihe. Wird aus den Zahlen der Tabelle 3 bereits deutlich, daß die Eindringtiefe mit dem Flüssigkeitsverbrauch je Hektar zunimmt, so wird das bei vergleichender Betrachtung der bespritzten Flächen im Spritzbild noch anschaulicher (Abb. 4—7). Allerdings könnte eingewendet werden, daß bei geringen Spritzbrühmengen und entsprechend heraufgesetzten Konzentrationen in die mittlere und untere Laubpartie an Spritztropfen nicht soviel zu fallen brauche, weil ja die Konzentration entsprechend heraufgesetzt sei. Dazu ist folgendes

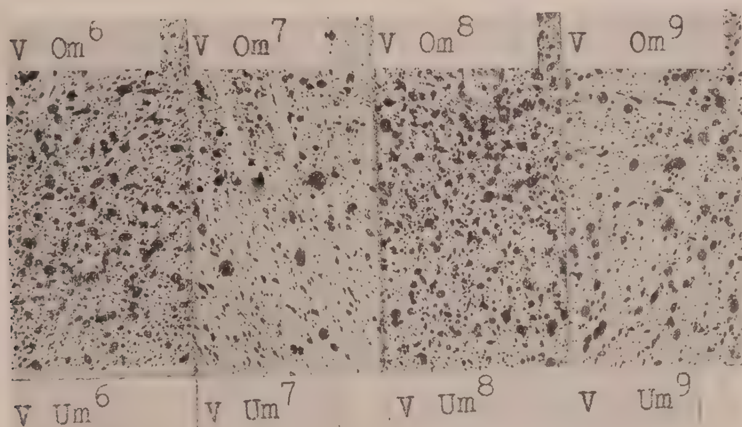


Abb. 4. Ausschnitt aus dem Spritzbild (mittlere Laubpartie = m) einer Feldspritze mit 17 Drallkörperdüsen (600 l/ha). Gute Behandlung der Blattoberseiten in der mittleren Staudenpartie.

festzustellen. Mit Herabsetzung der Spritzbrühmenge von z. B. 600 auf 150 l/ha muß in der Regel durch eine Verkleinerung der Tröpfchengröße eine größere Tröpfchenzahl angestrebt werden, um einen gleichbleibenden Bedeckungsgrad zu erzielen. So liegt bei der Fricke-Drallkörperdüse bei der Verspritzung von 600 l/ha der größte Teil der Tropfen in einer Größenordnung von 200—400 μ Tropfendurchmesser (Kremp), während mit dem Schaumnebelgerät (150 l/ha) (Schütz, 1943) der größte Anteil der Tropfen nur einen Durchmesser von 40 μ erreicht. Teilchen, die sich im Durchmesser wie 1:5 unterscheiden, haben aber einen Gewichtsunterschied von 1:125. Es kommt also mit einem 200 μ großen Tropfen bei gleicher Konzentration das 125fache

an Wirkstoff auf den Ablagerungsort als mit einem 40 μ-Tropfen. Bei der üblichen Konzentrationserhöhung auf das Vierfache bei Herabsetzung der Spritzbrühmengen von 600 auf 150 l/ha, bringen erst etwa 30 40 μ-Tropfen die gleiche Wirkstoffmenge an den Ablagerungsort wie ein einziger 200 μ-Tropfen. Mit 30 40 μ großen Tropfen anstelle eines 200 μ-Tropfens müßte aber der erzielte Bedeckungsgrad, wenn schon nicht vollkommener, dann zumindest gleichwertig sein. Wenn aber in der mittleren Laubpartie der Bedeckungsgrad bei geringen Litermengen je Hektar und wesentlich kleineren Tropfen wie bei den hier vorliegenden Untersuchungen außerordentlich lückig ist, so wird infolge der Verschiedenheit in der Tröpfchengröße trotz einer

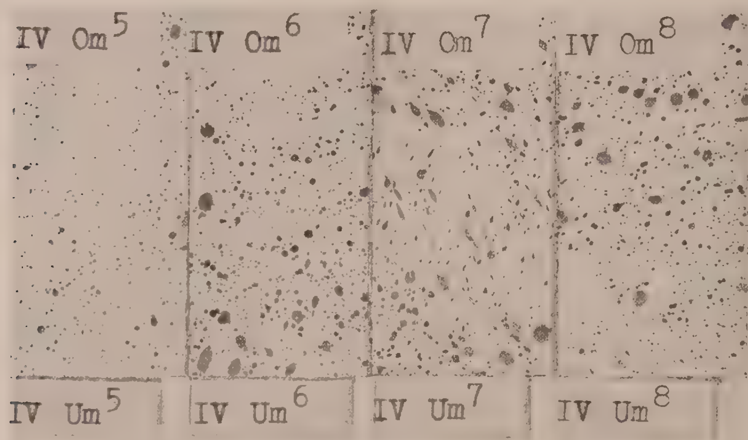


Abb. 5. Ausschnitt aus dem Spritzbild (mittlere Staudenpartie) einer Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen und Krautniederhalter (400 l/ha). Gleichmäßige Behandlung der Blattoberseiten in der mittleren Staudenpartie. Blattunterseitenbehandlung wurde mit Niederhalter in der mittleren Staudenpartie nicht erzielt.

Konzentrationserhöhung bei geringeren Flüssigkeitsmengen der Unterschied zwischen z. B. 600, 400, 200 und 150 l/ha nicht gemildert, sondern verstärkt (Abb. 4—7).

Da nach unseren Befunden bei geringen Flüssigkeitsmengen nur wenig Spritzbrühe bis in die untere Laubpartie kommt, bei hohen Flüssigkeitsmengen je Hektar die Abtropfverluste aber groß sind, ist es notwendig, einen befriedigenden Mittelwert anzustreben. Es ist einerseits eine hinreichende Bespritzung auch der mittleren und unteren Staudenpartie zu gewährleisten,

andererseits mit einem Minimum an Flüssigkeit auszukommen, ohne daß der biologische Effekt gefährdet wird. Zwecks Klärung dieser Frage wurden parallel zu den vorbeschriebenen Untersuchungen Versuche zur Bekämpfung der *Phytophthora* und des Kartoffelkäfers angelegt.

An Geräten wurden eingesetzt:

1. Gespannspritze mit 17 Drallkörperdüsen . . . . 600 l/ha
2. Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen und Krautniederhalter. . . . . 400 l/ha
3. Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen und Krautniederhalter. . . . . 200 l/ha
4. Radangetriebene Gebläsespritze . . . . 200 l/ha.

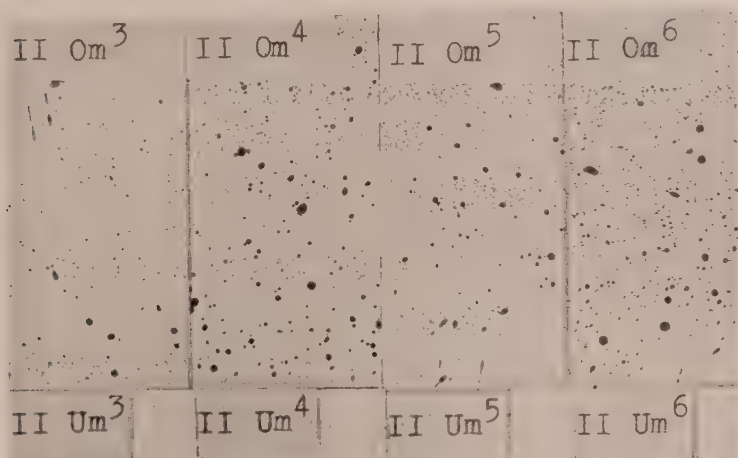


Abb. 6. Ausschnitt aus dem Spritzbild (mittlere Staudenpartie) einer Feldspritze mit 10 Drallkörperdüsen (200 l/ha). Lückige Behandlung der Blattoberseiten in der mittleren Staudenpartie.

Betreffs Krautfäule wurden je Parzelle 100 Stauden erfaßt, die sich jeweils in der gleichen Reihe befanden. Dabei wurde in keinem Falle eine Staude überschlagen (Blunck, 1949). Bei der Bonitierung bedeutet:

0 = kein Befall
1 = Anzeichen beginnenden Befalls an vereinzelten Blättern
2 = stärkere Flecken, einzelne Blätter bereits zerstört

3 = starke Befallserscheinungen, einzelne Triebe bereits abgestorben
4 = stärkste Zerstörungen des gesamten Kartoffellaubes
5 = Staude total zerstört.

Bei nachstehender Versuchsspritzung wurden die Parzellen dreimal, und zwar am 2. 7., 12. 7. und 28. 7. 1951 behandelt. Während bei der Spritzung am 2. 7. 1951 noch keine Befallsanzeichen festgestellt wurden, waren am 12. 7. erste Anzeichen zu sehen.

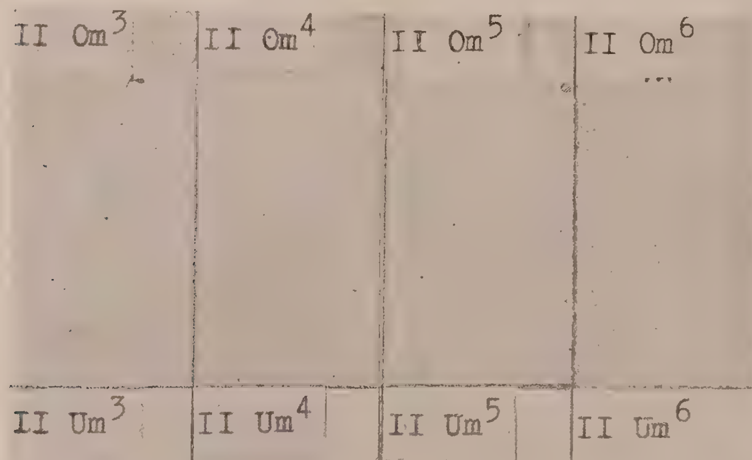


Abb. 7. Ausschnitt aus dem Spritzbild (mittlere Staudenpartie) einer Schaumnebelspritze. Blattoberseiten der mittleren Staudenpartie sind nur noch geringfügig getroffen.

Bei gleicher Wirkstoffmenge je Flächeneinheit zeitigten also die mit der größeren Menge Wasser aufgeschwemmten Mittel die bessere Wirkung. Parallel läuft der Grad der Eindringtiefe. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, daß die inneren und unteren Staudenpartien besonders gründlich behandelt werden müssen, weil die Krautfäule dort ihr Vernichtungswerk beginnt. Mit geringen Flüssigkeitsmengen ausgespritzte Wirkstoffe benetzen zwar oberflächlich die Kartoffelstauden, können aber den Verfall von unten her nicht in gleichem Maße aufhalten wie höhere Brühmengen. Einen weiteren Beleg lieferte ein zweiter Spritzversuch bei einem Bona-Bestand mit besonders üppiger Laubentwicklung. Behandelt wurde zweimal, und zwar am 13. und

Die Bonitierungen ergaben folgende Werte:

Tabelle 4

Lfd. Nr.	Mittel	Konzentration in %	l/ha	1. Bonitierung am 7. 8. 1951 Befallsgrade 0	1	2	3	4	5	2. Bonitierung am 16. 8. 1951 Befallsgrade 0	1	2	3	4	5
1.	Unbehandelt	—	—	0	3	21	43	25	8	0	0	0	0	32	68
2.	Selbsthergestellte Kupferkalkbrühe	6	200	Konnte infolge häufiger Düsenverstopfung nicht einwandfrei verspritzt werden											
3.	„ „ „	4	400	0	15	69	13	3	0	0	0	2	42	43	13
4.	„ „ „	2	600	0	40	60	0	0	0	0	0	12	57	29	2
5.	OB 21	2,25	200	0	14	60	23	3	0	0	0	0	18	63	19
6.	„ „	1,12	400	0	20	65	15	0	0	0	0	0	28	63	9
7.	„ „	0,75	600	0	38	60	2	0	0	0	0	0	46	50	4
8.	OB 21 H 3	2,25	200	0	1	49	49	1	0	0	0	0	6	73	21
9.	„ „ „	1,12	400	0	21	72	7	0	0	0	0	0	28	53	19
10.	„ „ „	0,75	600	0	58	39	3	0	0	0	0	8	49	38	5
11.	Unbehandelt	—	—	0	0	7	48	42	3	0	0	0	0	21	79

31. 7. Am 13. 7. war der Bestand noch frei von *Phytophthora*. Die Bonitierung am 16. 8. 51 ergab folgende Werte:

Tabelle 5

Lfd. Nr.	Mittel	Konzentration in %	l/ha	Befallsgrade 0	1	2	3	4	5
1.	Unbehandelt	—	—	0	0	0	0	11	89
2.	OB 21	2,25	200	0	0	0	0	41	59
3.	OB 21	0,75	600	0	1	29	36	20	14
4.	OB 21 H 3	2,25	200	0	0	0	0	21	79
5.	OB 21 H 3	0,75	600	0	0	0	8	46	46

Bei gleichen Bodenverhältnissen und gleichem Stand der Kartoffeln deckten sich in diesen wie auch anderen Versuchen (Sorte: Vera) die Ertragsfeststellungen mit denen der Bonitierung.

Der zur wirksamen *Phytophthora*-Bekämpfung erforderliche Spritzbrühbedarf je Flächeneinheit richtet sich also nach der Höhe und Dichte des zu behandelnden Kartoffelbestandes. Mit höheren Flüssigkeitsmengen wurde bei den in die Untersuchung einbezogenen Geräten eine Benetzung auch der mittleren und unteren Teile der Kartoffelstaude besser erreicht. Bei einer

Laubhöhe von 40—50 cm zur Zeit der 1. Spritzung waren, wie auch Blunck (1949) feststellte, 400 l/ha zur erfolgreichen Bekämpfung der *Phytophthora*, die in allen Versuchen mit Gespannfeldspritzen durchgeführt wurde, unbedingt erforderlich. Mit geringeren Brühmengen mag eine ebenso wirksame *Phytophthora*-Bekämpfung erfolgen können, solange entweder die zu behandelnden Kartoffeln noch sehr klein oder die gerätetechnischen Voraussetzungen gegeben sind, daß die Bekämpfungsmittel auch die mittleren und unteren Staudenpartien in ausreichender Menge erreichen. Ob das mit Feldsprühgeräten möglich ist, bedarf der Nachprüfung.

Ganz andere Ergebnisse zeitigten die Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers (*Leptinotarsa decemlineata*). Eine Herabsetzung der Spritzbrühmenge war hier bei entsprechend erhöhter Konzentration weitgehend möglich. Die untere Grenze liegt noch nicht fest. In 24 Vergleichsversuchen mit Käfern und Larven waren bei verschiedenen Spritzbrühmengen, jedoch gleichen Wirkstoffmengen je Flächeneinheit sogar in 46 Fällen die Abtötungsziffern bei herabgesetzter Spritzbrühmenge (200 l/ha) größer als bei 600 l/ha Flüssigkeitsverbrauch, während sie 15 mal gleich und 33 mal bei den mit 600 l/ha bespritzten Parzellen höher als auf den mit 200 l/ha behandelten Vergleichsstücken ausfielen. Das insgesamt bessere Ergebnis bei geringen Flüssigkeitsmengen je Hektar wird verständlich, wenn man bedenkt, daß sich die in größerer Menge Wasser gelöste Wirkstoffmenge auf eine größere Fläche (obere, mittlere und untere Staudenpartie) verteilt, während bei geringen Aufwandmengen die gleiche Menge Wirkstoff sich zum größten Teil in der oberen Staudenpartie ablagert, wo sich der Kartoffelkäfer und seine Larven in der Regel aufhalten.

Zusammenfassung.

Es wurde eine Methode zur Spritzbildherstellung im Kartoffelbestand entwickelt, nach der Gespannspritzgeräte und Sonderkonstruktionen zur Blattunterseitenbehandlung in ihrer Wirkungsweise hinsichtlich beiderseitiger Blattbenetzung überprüft wurden. Die Eindringtiefe des Spritzschleiers in den Bestand ist von der je Hektar ausgebrachten Flüssigkeitsmenge abhängig.

Biologische Parallelversuche zur weiteren Klärung der Frage der Spritzbrühherabsetzung ergaben bei den in die Untersuchung einbezogenen Geräten, daß zur erfolgreichen Bekämpfung der *Phytophthora* in 40—50 cm hohem Kartoffelbestand 400 l/ha Spritzbrühe notwendig waren. Bei der Bekämpfung des Kartoffelkäfers war indessen eine weitgehende Herabsetzung des Spritzbrühverbrauches je Flächeneinheit möglich. Die Abtötungsziffern lagen sogar bei Verteilung der gleichen Menge Wirkstoff in geringen Wassermengen bei der Mehrzahl der Versuche günstiger als bei der Verteilung in hohen Litermengen je Hektar.

Summary.

A method was developed for producing spraying-pictures in growing potato-fields, according to which team-sprayers and special constructions for coating the underside of leaves were examined as to their capacity of wetting the leaves on both surfaces. The depth of penetration-intensity of the spraying veil between the foliage depends on the quantity of spray used per acre.

Corresponding biological tests concerning the question about reduction of the quantity of spray by using special above-mentioned equipments, resulted in the necessity of a 400 l/ha-application of spray-solution to ensure a successful

control of *Phytophthora infestans* in a potato-field with a foliage-height of about 40—50 cm.

In controlling the Colorado potato beetle however higher reduction of spray consumption was possible per square unit. The number of killed insects was more favorable, if equal amounts of spray agent were diluted in some water instead of being sprayed in a greater quantity of water per square unit.

Schrifttum.

1. Anderson, D.: Selling Sprayers and Dusters in 1950.
2. Blunck, H.: Versuche zur Bekämpfung von *Phytophthora*. — Berichte über Landtechnik VIII, S. 77—81, 1949.
3. Kremp, R.: Düsen für Pflanzenschutzgeräte. — Berichte über Landtechnik VIII, S. 5—50, 1949.
4. — — Pflanzenschutztechnik auf alten und neuen Wegen. – Agrarwissenschaft und Agrarpolitik, Heft 8, 92 S, 1949.
5. Schuhmacher, G.: Die Anforderungen, die an Pflanzenschutzgeräte gestellt werden müssen, und der derzeitige Stand derselben (mit Diskussion). — Mitt. Biolog. Zentralanstalt, Berlin-Dahlem, Heft 70, S. 27—32, 1951.
6. Schumacher, G., und Haronska, G.: Erfahrungen aus dem ersten Hubschraubereinsatz gegen den Kartoffelkäfer in der Bundesrepublik. — Verlag Kommentator GmbH., Frankfurt/Main, 35 S., 1951.
7. Schütz, K.: Spritzung mit Schaumnebel. — Technik in der Landwirtschaft, Bd. 24, Heft 3, S. 35 —40, 1943.
8. Sigwart: Flüssigkeitsverteilung und Tröpfchengrößen von Sprühdüsen.— 1.und 2. Mitteilung (unveröffentlicht), zitiert von Kremp (3), 1949.

Eine Klimatisierungseinrichtung für das Studium ökologischer Fragen bei Holzschädlingen.[1])

(Methoden zur Prüfung von Pflanzenschutz- und Vorratschutzmitteln.)

Von K. Schuch, Hann. Münden.

(Institut für angewandte Mykologie und Holzschutz der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft).

Untersuchungen über die Ökologie und Massenvermehrung des Hausbockkäfers machten es notwendig, für das Halten der Tiere unter bestimmten klimatischen Verhältnissen geeignete Zuchträume zu schaffen. Diese müssen groß genug sein, um auch Balkenstücke aufnehmen zu können. Sie sollen sich andererseits leicht herrichten und zwecks Abstufung der Bedingungen zu mehreren in temperaturregulierten Kammern bzw. im Laboratorium aufstellen lassen.

Für das Arbeiten mit kleinen Objekten bei konstanter relativer Luftfeuchtigkeit ist das Problem durch die Salzschalenmethode (Zwölfer 1932) hervorragend gelöst. Sobald man jedoch einen größeren Nutzraum benötigt, treten immer noch gewisse Schwierigkeiten auf. Wohl kann man auch dann jene Methode in etwas abgeänderter Weise anwenden, indem man z. B. im Zuchtraum zwei Schalen übereinander anordnet und dazwischen das Versuchsmaterial auslegt (Schuch 1937). Noch besser hält man aber die Luft über der Salzschale durch einen Ventilator in Bewegung, um dadurch die Einheitlichkeit der Feuchte zu bewirken, die sich bei ruhender Luft in einem größeren Behälter nur sehr schwer ergibt. Durch Überkriechen des Salzes oder Verschmutzung der Lösung können dann immer noch Nachteile entstehen. Ganz ausgeschlossen ist bei offenen Schalen das Halten von Käfern.

Alle diese Nachteile lassen sich vermeiden, wenn man mit strömender Luft arbeitet, die schon außerhalb der Versuchsbehälter auf eine bestimmte Feuchte

[1]) Die Arbeiten wurden gefördert durch eine finanzielle Beihilfe der Deutschen Gesellschaft für Holzforschung.

eingestellt wird. Hierdurch wird dann gleichzeitig ein Stagnieren der Luft im Zuchtraum vermieden und den natürlichen Umweltbedingungen besser entsprochen.

In Hygrostaten für technische Prüfzwecke verwendet man schon lange strömende Luft. Ihre Feuchtung kann z. B. in der Weise erfolgen, daß man sie durch



Abb. 1. Zwei mit strömender Luft arbeitende Hygrostaten.

Schwefelsäure bestimmter Konzentration leitet. Bei neueren Einrichtungen hat man sich von Chemikalien unabhängig gemacht und erreicht die Einstellung auf einen bestimmten Feuchtigkeitsgrad durch Mischen von feuchter und trockener Luft, wobei die Steuerung dieses Vorganges von einem Kontakthygrometer besorgt wird. Weiterhin kann die Einstellung der Feuchte auch erfolgen durch Erwärmung von Luft, die ihre Wasserdampfsättigung bei einer bestimmten, tieferen Temperatur erfahren hat.

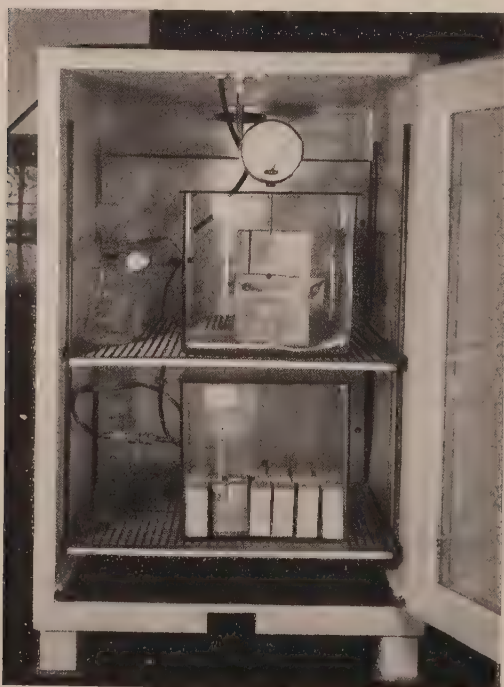


Abb. 2. Zwei Hygrostaten im Ehret-Brutschrank.

Für das gleichzeitige Arbeiten in mehreren Feuchtestufen, wie es ökologische Untersuchungen erfordern, sind die modernen Anlagen viel zu teuer. Die physikalisch-chemischen Methoden verdienen hier den Vorzug, vor allem das Arbeiten mit gesättigter Salzlösung (mit Bodenkörper). Solange hier noch ungelöstes Salz vorhanden ist, hat man bei gleicher Temperatur einigermaßen Gewähr für eine gleichbleibende Wasserdampfspannung. Bei der in abgestuften Konzentrationen angewandten Schwefelsäure sind dagegen eine laufende Überwachung der Dichte und die öftere Neueinstellung notwendig. Für biologische Zwecke

ist die Schwefelsäure zum andern deshalb nicht zu empfehlen, weil durch das Hineingeraten organischer Substanz leicht giftige Dämpfe entstehen können.

Es war also naheliegend, die mit gesättigten Salzlösungen arbeitende Schalenmethode mit dem Prinzip der strömenden Luft zu koppeln. Janisch (1938) hat in dieser Richtung bereits Versuche unternommen. Zwecks Feuchtung schickt er die Luft durch Waschflaschen mit Salzlösung und Bodenkörper. Sehr gut sollen sich dabei infolge des längeren Weges der Luftblasen Spiralwaschflaschen bewährt haben.

Das gleiche Prinzip wird auch von mir mit Erfolg angewandt. Doch hat sich herausgestellt, daß die Verwendung einfacher Gaswaschflaschen zu Schwierigkeiten führt, weil bei geringer Feuchtigkeit der Raumluft das eintauchende Lufteinleitungsrohr sich z. B. bei der Natriumchloridlösung sehr bald mit auskristallisierender Salzmasse zusetzt. Ebenso verhält sich Kaliumchlorid. Nach verschiedenen Abänderungsversuchen konnte dieser Störung durch die Verwendung von Fresenius-Kolben anstelle der Waschflaschen aus dem Wege gegangen werden. Die Apparatur ist in Bild 1 und 2 dargestellt.

Zur Erzeugung des Luftstromes dienen elektrisch betriebene Durchlüftungsapparate für Aquarien („Ozonia"-Kleinluftpumpe). Ein Apparat reicht für die Versorgung von zwei Zuchträumen aus. Der Weg der Luft führt zunächst über die in einem Erlenmeyerkolben befindliche gesättigte Salzlösung (mit Bodenkörper), dann durch eine gleichartig beschickte Absorptionsvorlage nach Fresenius und weiter durch ein Wattefilter, das jedoch nicht unbedingt erforderlich ist, in das als Zuchtraum dienende Aquariengefäß von 20 × 25 × 28 cm³ Nutzraum. Wie bei der Zwölfer-Methode wird auch hier von der Erscheinung Gebrauch gemacht, daß sich in der Luft, die eine gesättigte Salzlösung berührt, bei bestimmter Temperatur eine bestimmte Wasserdampfspannung einstellt.

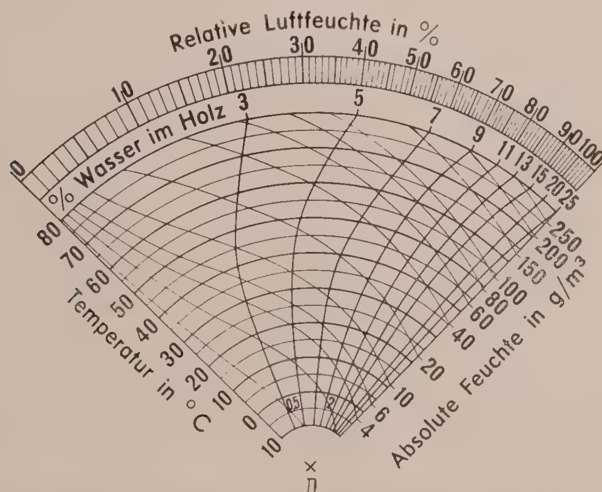


Abb. 3. Beziehungen zwischen Luftfeuchte, Temperatur und Holzfeuchte, dargestellt auf dem Kurvenblatt eines Holzhygrometers der Firma W. Lambrecht, Göttingen. D = Drehpunkt des Gerätezeigers.

Zum Auffinden der einander zugeordneten Größen verbindet man den Stand der relativen Luftfeuchte mit Punkt D und legt den Schnittpunkt dieser Linie mit dem Temperaturkreisbogen fest. Von hier aus verfolgt man die Kurve der Holzfeuchte oder der absoluten Luftfeuchte bis zur zugehörigen Skala und findet dort den gesuchten Wert. Zwischenwerte sind zu schätzen.

Beispiel: Die relative Luftfeuchte beträgt 60%, die Temperatur 20° C. Es ergeben sich daraus

Holzwassergehalt	= 11%
Luftwassergehalt	= 10,6 g/m³
Sättigungsdefizit	= 17,5 — 10,5 = 7,0
Taupunkt	= 12° C.

(Entnommen der Gebrauchsanweisung für Holzhygrometer.)

Selbstverständlich läßt sich in der beschriebenen Weise auch mit größeren Gefäßen arbeiten. Dann kann aber eine Verstärkung des Luftstromes notwendig werden.

Zur Einstellung einer bestimmten und gleichbleibenden Luftfeuchte werden die bei der Schalenmethode gebräuchlichen Salze verwandt. Die von Janisch zusammengestellten Stoffe, die „zunächst als biologisch einwandfrei gelten können", nennt die Zahlentafel 1. Die höchstmögliche Stufe wird mit reinem Wasser erreicht, wobei man dann allerdings auch mit einer einfachen Waschflasche, gegebenenfalls mit Glas fritte, zur Feuchtung der Luft auskommt.

Zahlentafel 1 (nach Janisch 1938). Wasserdampfspannung in Prozent relativer Feuchtigkeit über verschiedenen Salzen und anderen Stoffen.

Stoffe	Relative Luftfeuchtigkeit (%) bei verschiedenen Temp.							
	2°	10°	15°	20°	25°	30°	40°	50°
H_2O	100	100	100	100	100	100	100	100
K_2SO_4	(98,5)	98,7	100	99,4	100	97,4	97	96,3
$CaHPO_4$ 2 Aq	—	97,5	99,5	95	97	94,9	95,4	95
KH_2PO_4	—	97,6	99,4	97	96,6	93,8	93,6	93
KNO_3	—	96,7	96,2	93	93	91,5	89	85,5
Na_2-Tartrat 2 Aq	—	—	94	92	92	92	92	—
KCl	(88)	88	86,7	86,5	84,5	84,6	82	80,4
$(NH_4)_2SO_4$	—	79,4	80	81,7	83	81	79	78
$CO(NH_2)_2$	—	81,5	80,5	80,7	76,7	73,3	68,7	62,7
NH_4Cl	—	79,2	80	80	77	78,2	74,5	71,5
K_2-Tartrat 0,5 Aq	—	—	75	75	75	75	75	—
NaCl (n. Adams u. Merz)	—	76,3	77,5	78,3	76,5	75,9	75,5	74,5
NaCl (n. Leopold u. Johnston)	(75)	—	—	76,5	75,5	75,5	77	74,5
$NaNO_3$	—	77,7	77,2	77,7	75,4	73,2	70,5	67,6
NH_4NO_3	—	75	70,2	67,4	63,5	60	53	48,6
Fruchtzucker 0,5 Aq.	(60)	(57)[2]	—	55[1]	(55)[3]	—	(55)[4]	—
$Ca(NO_3)_2$ 4 Aq	(64)	—	56	55,8	51	47	35,9	—
K_2CO_3 2 Aq	(50)	(47)[2]	—	44	43	—	(44)	—
$MgCl_2$ 6 Aq	(35)	(33,5)[2]	—	34	33	—	(30,5)	—
CH_3COOK	(23,5)	(21)[2]	—	20	(19)	(15)[4]	(12)	—
LiCl x Aq	(16)	—	(15)	15	—	(13)	(13)	—
$ZnCl_2$ x Aq	(10)	—	(10)	10	—	(10)	(10)	—
NaOH	(5,5)	(5,5)[2]	—	5,5	6,5	(4)	(1,5)	—
P_2O_5	0	0	0	0	0	0	0	0

Die Werte in Klammern sind hygrometrisch ermittelt.

Das durch die Luft entzogene Wasser ist von Zeit zu Zeit zu ersetzen. Wenn zum Erreichen der gewünschten Feuchte eine Trocknung der Außenluft erforderlich wird, schaltet man zweckmäßig einen Trockenturm vor, der mit Silikagel gefüllt ist. Dieser Stoff läst sich leicht entwässern. So kann dann eine andernfalls notwendige Erneuerung der Salzlösung bzw. das Nachfüllen des Bodenkörpers erspart bleiben.

Im leeren Zuchtraum stellt sich bei der beschriebenen Apparatur die bestimmte Wasserdampfspannung bereits im Laufe einer Stunde ein. Durch hineingebrachtes Holz wird jedoch in Abhängigkeit von der Menge des Holzes und seiner Feuchtigkeit eine mehr oder weniger lange Verzögerung verursacht. Sie ist einerseits auf die starke wasseranziehende Kraft des Holzes zurückzuführen und andererseits auf das relativ geringe Wasseraufnahmevermögen der Luft.

1) Hygrometerwert nach Obermiller.
2) Bei 12°.
3) Bei 27°.
4) Bei 35°.

Einzelheiten über die Beziehungen zwischen Luftfeuchte, Temperatur und Holzfeuchte sind aus Bild 3 zu entnehmen. Unter Zugrundelegung eines Luftdurchsatzes von 500 cm³ in der Minute läßt sich an Hand des Diagrammes errechnen, welche Wassermenge ein Luftstrom bekannter Temperatur und Anfangsfeuchte der in der Vorlage befindlichen Salzlösung in einer bestimmten Zeit entziehen kann. Ferner läßt sich feststellen, welche Wassermenge das im Zuchtraum untergebrachte Holz bis zum Gleichgewicht mit der durch die Salzlösung gegebenen Luftfeuchte aufnehmen muß.

Bringen wir z. B. in den Versuchsraum 1090 g Holz mit 9% Wasser und soll sein Wassergehalt bei 20° C auf 15% erhöht werden, entsprechend etwa dem Gleichgewicht mit einer Luftfeuchte von 80%, so muß das Holz noch 6% = 60 g Wasser aufnehmen. Die absolute Feuchte der Luft beträgt aber bei 80% rel. L. F. und 20° C nur 13,8 g/m³. Unter den genannten Bedingungen enthalten also 4,3 m³ Luft die Wassermenge, die dem Holz bis zum Gleichgewicht noch fehlt. Bei einem Durchsatz von 500 cm³ in der Minute werden dem Versuchsraum 4,3 m³ Luft aber erst in 6 Tagen zugeführt. Wenn man dann noch bedenkt, daß das Holz nur einen Teil der Luftfeuchte an sich reißt, so mag man erkennen, daß bis zum Erreichen des Gleichgewichts eine längere Zeit vergeht. Zu ihrer Abkürzung kann man das Holz vorfeuchten, etwa in der Weise, daß man es zunächst so lange in einem Gefäß über Wasser aufbewahrt, bis es an den erstrebten Wassergehalt herangekommen ist.

Die vorausgegangenen Ausführungen lassen ersehen, daß eine laufende Kontrolle der klimatischen Verhältnisse in dem mit Holz beschickten Versuchsbehälter unbedingt erforderlich ist. Man kann zu diesem Zweck ein kleines Haarhygrometer in den Behälter hineinsetzen. Empfehlenswert erscheint mir aber die Verwendung eines Holzstechhygrometers (Firma W. Lambrecht, Göttingen), dessen Schaft durch ein Loch im Gefäßdeckel oder in einer Wand leicht eingeführt werden kann. Das Gerät ist dann ohne Störung der Versuche auch für die Überprüfung anderer Zuchträume verfügbar. Zur Beobachtung der Temperatur ist ein einfaches Thermometer eingebaut.

Zu beachten bleibt, daß alle Haarhygrometer, um zuverlässige Werte anzuzeigen, des öfteren zu eichen sind.

Für die Handhabung des Versuchsmaterials könnte es von Vorteil sein, wenn das Beschicken des Zuchtraumes nicht das Abheben eines Glasdeckels erforderlich machte, sondern mittels einer Glastüre in der Vorderwand des Gefäßes möglich wäre. Technisch ist das selbstverständlich durchführbar, aber kostspielig und nicht unbedingt notwendig.

Die Zuchtbehälter lassen sich ohne Schwierigkeiten mitsamt der Feuchtungsvorrichtung in hinreichend großen Brutschränken unterbringen (Bild 2). Sie ermöglichen so das Arbeiten bei konstanter Temperatur. Das für gewisse Untersuchungen ebenso notwendige Arbeiten bei wechselnder Temperatur ist in entsprechend regulierten Wärmeschränken gleichfalls durchführbar. Zwangsläufig ergeben sich dadurch aber Luftfeuchtigkeitsschwankungen, die sich mit den in Bild 3 dargestellten Beziehungen erklären lassen.

Um den sommerlichen Temperaturrhythmus im natürlichen Lebensraum des Hausbockkäfers, dem Dachraum, in den Versuch zu übertragen und hier möglichst nachzubilden, ist man mit der beschriebenen Apparatur nicht unbedingt an Wärmeschränke gebunden. Man kann dazu die Behälter auch frei im Zimmer aufstellen und die Temperatur durch eine eingebaute Heizquelle oder auch von außen durch strahlende Wärme eine Zeitlang erhöhen, wobei man die Dauer der Erwärmung zweckmäßig durch Zeitschalter begrenzt. Zumal bei ungeheizter Befeuchtungsvorlage unterliegt dann selbstverständlich auch die Luftfeuchte im Behälter gewissen Veränderungen, die sich wiederum in Abhängigkeit vom Holz und seinem Wassergehalt befinden. Die Versuche über die zweckmäßigste Art der Beheizung dieser frei im Laboratorium stehenden Gefäße sind noch nicht abgeschlossen.

Zusammenfassung.

Es ist eine Klimatisierungseinrichtung beschrieben worden, die für die Zucht und das Halten von Vorrats- und Materialschädlingen in Betracht kommt, insbesondere für ökologische Studien an Holzschädlingen. Als Zuchträume dienen Aquariengefäße. Sie werden mit strömender Luft bestimmten Feuchtigkeitsgehaltes beschickt. Der Luftstrom wird erzeugt durch elektrisch betriebene Durchlüftungsapparate für Aquarien. Die Einstellung der Feuchtigkeit geschieht durch

gesättigte Salzlösungen. Die Einrichtung bietet auch die Möglichkeit einer Mittelprüfung unter bestimmten klimatischen Bedingungen.

Summary.

An air-conditioning arrangement is described, which is of interest for breeding and keeping store- and material destroying insects, especially for studies on wood-boring insects. Aquariums serve as breeding places. These are supplied with air streams of fixed moisture content, which are produced by means of electrically controlled ventilators. The fixed moisture content of the air stream is regulated by saturated solutions. This equipment allows the examination of chemical compounds to be carried out under certain fixed climatic conditions.

Schrifttum.

Janisch, E.: 1938. Über die Methoden zur Konstanthaltung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit im biologischen Laboratoriumsversuch. Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, Abt. 5, **10**, 1, 87—111.

Schuch, K.: 1937. Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Larve des Hausbockkäfers. Zschr. angew. Ent. **23**, 547—558.

Zwölfer, W.: 1932. Methoden zur Regulierung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Zschr. angew. Ent., **19**, 497—513.

Gedanken über Aerokolloide, ihre Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten im Pflanzenschutz.

(Nach einem Referat auf der Pflanzenschutzgerätetagung in Münster am 10. 11. 1951).

Von Herbert Stobwasser.

(Institut für Pflanzenschutz, Stuttgart-Hohenheim).

Mit 3 Abbildungen.

Als Blunck vor etwa 4 Jahren in dieser Zeitschrift seine Zusammenstellung über „Aerosole als Schädlingsbekämpfungsmittel im Ausland" (1) veröffentlichte, war in Deutschland bis auf wenige Vorläufer das Gebiet der Anwendung von Nebeln im Pflanzenschutz nur wenig erforscht. Inzwischen sind auch bei uns wichtige Erfahrungen in Theorie und Praxis gesammelt worden und haben z. T. ihren Niederschlag im Schrifttum gefunden (2—18). Es erscheint daher wünschenswert, die Erkenntnisse auf diesem Gebiete vom Stande der heutigen Entwicklung aus zusammenzufassen, um daraus einen Überblick über die heute im Nebelverfahren liegenden Nutzungsmöglichkeiten zu gewinnen.

Wenn von Vernebelungen die Rede ist, wird auch im Ausland im allgemeinen von Aerosolen (19) gesprochen. Dem Vorschlage Stantiens (2) folgend erscheint es aber zweckmäßiger, den umfassenderen Ausdruck Aerokolloide zu verwenden. Als deutscher Sammelbegriff hat sich die Bezeichnung Schwebestoffe (20—21) eingebürgert, innerhalb derer man je nach dem Aggregatzustand der dispergierten Phase von Nebeln spricht, wenn die Teilchen flüssig sind, von Rauchen, wenn es sich um feste z. B. kristalline Teilchen handelt. Nun kann zwar auch im Pflanzenschutz der Aggregatzustand für die Anwendung und Wirkung der Aerokolloide von wesentlichem Einfluß sein, bei makroskopischer Betrachtung von Schwebestoffen ist aber in manchen Fällen eine Beurteilung, ob sie flüssig oder fest sind, meist nicht möglich. Auch treten in manchen Fällen und zwar gerade bei den in Betracht kommenden Wirkstoffen oder Wirkstoffgemischen Übergänge auf, indem z. B. zunächst flüssige Teilchen nach kürzerer oder längerer Zeit auskristallisieren, wie dies bei unseren eigenen Versuchen beobachtet werden konnte. Es können auch

besonders bei Misch-Aerokolloiden beide Aggregatzustände nebeneinander vorkommen. Es erscheint darum unbedenklich, wenn in der Praxis in der Bezeichnung flüssiger oder fester Schwebestoffe keine scharfen Unterschiede gemacht werden, wie es an sich May (3) gefordert hat, und wenn — dem Sprachgebrauch folgend — und zwar unabhängig von der Bildungsweise von Nebeln, Nebelverfahren und Nebelgeräten gesprochen wird, sofern diese Bezeichnungen sich auf tatsächliche Aerokolloide beschränken.

Die Aerokolloide sind in erster Linie durch ihre Teilchengröße charakterisiert. Bei flüssigen Dispersionsmitteln nimmt man als obere Grenze des kolloidalen Zustandes im allgemeinen eine Teilchengröße von etwa 1 μ an. Da bei den Aerokolloiden die Dichte des Dispersionsmittels, z. B. der atmosphärischen Luft, und damit die Reibungswiderstände wesentlich kleiner sind als bei den Hydrokolloiden, kann man bei ihnen die obere Grenze um etwa eine Zehnerpotenz, d. h. auf etwa 10 μ heraufsetzen. Für den Kolloidzustand kennzeichnend ist die dem Stoke'schen Fallgesetz mit dem Zusatz von Cunningham gehorchende geringe Fallgeschwindigkeit der Teilchen (daher Schwebestoffe). Bei sehr hochdispersen Systemen kann sie so klein werden, daß sie praktisch aufhört, d. h. daß die Teilchen sich praktisch nicht mehr absetzen. Es ist damit besonders im Freiland der Anwendung feinst zerteilter Nebel eine Grenze gesetzt. Etwa von der vorgenannten Teilchengröße ab zeigen die Nebelteilchen eine mit Kleinerwerden sich verstärkende zick-zackartige Eigenbewegung, die bekannte Brownsche Bewegung, die dadurch zustande kommt, daß die Kolloidteilchen von den Molekülen des gasförmigen Dispersionsmittels getroffen werden. Man kann also auch in dem Aufhören dieser im Ultramikroskop sichtbaren Brownschen Bewegung eine obere Grenze des Aerokolloidzustandes erblicken, ja es ist diese sogar als Kriterium für die Frage anzusehen, ob es sich um Aerokolloide handelt oder nicht.

Von praktischer Bedeutung für den Pflanzenschutz ist die Erzeugung eines möglichst gleichteiligen, isodispersen Nebels. Um eine sichere Berührung der Insekten mit dem Gift zu erreichen, muß ein Objekt mit einer bestimmten Anzahl Nebelteilchen gleichmäßig belegt werden. Je feiner und in ihrer Größe gleichmäßiger diese Teilchen sind, umso kleiner wird wenigstens innerhalb gewisser Grenzen die zur Erzielung des gewünschten Effektes benötigte Masse aller Teilchen sein. Ist nun der Nebelniederschlag ungleichmäßig, d. h. ein Teil der Partikel größer als der Durchschnitt, so muß zur Erzielung der gleichen Dichte des Belages wesentlich mehr Wirkstoff ausgebracht werden. Das Gewicht nimmt ja in der 3. Potenz des Teilchendurchmessers zu.

Haben z. B. von 1000 nur 10 Nebelteilchen — gleich 1% — einen Durchmesser von 50 μ, während 990 d. h. 99% die gewünschte Größe von 5 μ besitzen, so ruft das eine Prozent schon eine Vergrößerung des Gesamtgewichtes der Teilchen auf das Zehnfache hervor. Die biologische Wirkung wird dagegen nicht oder nur unbedeutend ansteigen.

In der Praxis wird völlige Gleichteiligkeit der Nebel sich zwar nicht ganz erreichen lassen, möglichst große Häufigkeit der gewünschten Teilchengröße ist aber anzustreben. Vor allem sollten aus dem Rahmen fallende große Teilchen vermieden werden.

Bei einem aerokolloidalen System, das keinerlei Luftströmungen ausgesetzt ist, gehorchen die Teilchen neben den Kräften der Brownschen Bewegung und etwaiger elektrischer Aufladungen ausschließlich den Gesetzen der Schwerkraft, d. h. sie setzen sich mehr oder weniger schnell auf horizontalen Unterlagen (22) ab. Ganz anders, sobald Luftströmungen vorhanden sind. Wie winzige Freiballone gehorchen die Teilchen Luftbewegungen. Sie dringen in die feinsten Öffnungen ein, umgeben infolge von Wirbelungen die in ihrer Bahn liegenden Gegenstände und schlagen sich auf allen Seiten nieder. Infolgedessen können

auch an Blattunterseiten (14) oder an der Rückseite vernebelter Baumstämme wirksame Sedimente erhalten werden. Bei gemeinsam mit Wellenstein, Ringingen, durchgeführten Vernebelungsversuchen gegen Borkenkäfer wurde an den Rückseiten der Stämme durchschnittlich rund 50% der an der Vorderseite getesteten Wirkung gefunden. Das Vermögen des Nebels, das ganze Objekt zu umhüllen, nimmt mit wachsender Teilchengröße ab und hört schließlich ganz auf.

Auch isodisperse Nebel sind als solche nicht unbegrenzt beständig. Sie erleiden durch Zusammenballung ihrer Teilchen infolge von Luftströmungen, Brown'scher Bewegung und elektrischer Aufladungen Veränderungen, so daß ungleichteilige Systeme entstehen. In diesen sinken die größeren Teilchen schneller ab als die kleineren. Das hat zur Folge, daß im allgemeinen bei gealtertem Nebel die mittlere Teilchengröße kleiner als bei frisch erzeugtem ist.

So haben Ausmessungen von DDT-Sedimenten kurz nach der Verneblung einen mittleren Durchmesser von 3,3 μ ergeben, während er ½ Stunde später nur noch 2,1 μ betrug. Bei Hexanebel waren die Unterschiede wesentlich geringer. Es wurde bei ihren Niederschlägen kurz nach der Verneblung ein mittlerer Teilchendurchmesser von 2,6 μ, nach ½ Stunde ein solcher von 2,5 μ gemessen. Wahrscheinlich wird die allmähliche Verkleinerung der Teilchengröße in diesem Falle durch verstärkte Zusamenballung der Teilchen infolge ungleichsinniger Aufladung auch bei gealtertem Nebel z. T. ausgeglichen.

Bei der Verneblung einer Reihe von Wirkstoffen nehmen die Nebelteilchen die Form von Kristallen an, die sich u. U. zu stern- oder büschelartigen Gebilden oder zu Ketten zusammenlagern. Diese Gebilde haben trotz ihres relativ großen Durchmessers ebenso wie Schneeflocken nur geringe Absetzgeschwindigkeit. Das ist bei Einsatz im Freiland unerwünscht. Anzustreben ist eine kompakte Form, wie sie z. B. in einem Flüssigkeitstropfen gegeben ist, der bei gleichem Durchmesser wie die büschelartigen Kristallzusammenlagerungen eine größere Sinkgeschwindigkeit besitzt. Die größere Oberfläche begünstigt schnellere Verdunstung. Ist starke Initialwirkung erwünscht, wirkt sich dieses günstig aus; allerdings ist mit einer schnelleren Verdunstung auch eine schnellere Wirkungsminderung verbunden.

Man unterscheidet bekanntlich 2 grundsätzlich verschiedene Bildungsweisen der Aerokolloide: Das Dispersionsverfahren (Kaltnebel), bei dem die Materie in geeigneter Weise, beispielsweise durch Verdüsen, in feine Teilchen aufgespalten wird, und das Kondensationsverfahren (Heißnebel), bei dem die Nebelstoffe vergast und aus diesem Zustand durch Kondensation in der Luft in die Nebelform überführt werden. Beides wird heute auch in Deutschland praktisch angewendet. Selbstverständlich fallen die Nebel in ihren physikalisch-chemischen wie auch in ihren biologischen Eigenschaften je nach der Bildungsweise unterschiedlich aus. In allen Fällen strebt aber die Praxis gute Sichtbarkeit der Nebelwolken an, damit Zugrichtung, Ausbreitung und Grenzen ihrer Ausbreitung verfolgt werden können. Die nach dem Kondensationsverfahren arbeitenden Nebelgeräte entsprechen dieser Forderung besonders gut.

Die beim Spritzen oder Stäuben verwendeten Insektizide sind im allgemeinen auch zur Vernebelung geeignet. So sind z. B. Hexa-, DDT- und Dinitro-o-Kresol-haltige Präparate, wie Versuche mit dem nach dem Verfahren Stantien von Jaeger, Stuttgart, entwickelten Heißgasnebelgerät gezeigt haben, meist mit Erfolg vernebelbar (11, 13, 14). Auch über die einschlägige Brauchbarkeit anderer Wirkstoffe finden sich zahlreiche Angaben (1). Allgemein kann gesagt werden, daß diejenigen Insektizide zur Vernebelung in Frage kommen, die hochkonzentriert in Lösung gebracht oder ohne Zersetzung über die Gasphase geführt werden können. Bedenken bestehen allerdings gegen die Vernebelung solcher Wirkstoffe, die für Warmblütler giftig sind (23).

Einen wesentlichen Vorteil der Aerokolloidverfahren bildet die Substanzersparnis. Man kommt bei der Vernebelung von Insektiziden mit einem Minimum an Wirkstoff aus. Überdies ist weder ein Wassertransport wie bei der Herstellung von Spritzbrühen, noch ist viel Träger- oder Ballaststoff notwendig.

Beim Heißgasnebelverfahren können die reinen Wirkstoffe sogar ohne jeden Zusatz vernebelt werden. Dies gilt z. B. für das Nebelgerät von Merck. In anderen Fällen werden aus thermischen sowie anderen Gründen beschränkte Mengen von Zuschlägen hinzugegeben. Bei dem Heißgasnebelgerät nach dem Verfahren Stantien genügen nach den bisherigen Erprobungen zur Maikäferbekämpfung etwa 1,5, zur Kartoffelkäferbekämpfung 2,5—3,0 kg Nebelmischung je Hektar.

Wesentlich schwieriger und noch ungeklärt ist die Herstellung ausreichend konzentrierter Fungizidnebel. Auf die Wichtigkeit dieses Problems hat Thiem auf der Pflanzenschutztagung in Würzburg hingewiesen (24). Es bestehen aber bereits Ansätze, auch in dieser Richtung voranzukommen.

Über das Haftvermögen von Nebelniederschlägen liegen auch nach eigenen Versuchen günstige Erfahrungen vor. In gemeinsam mit Welte, Hohenheim, durchgeführten Arbeiten zeigten Hexasedimente nach künstlicher Beregnung mit 10 mm Wasser in Bezug auf Kartoffelkäfer im Höchstfalle eine Wirkungsminderung von 25%. Entsprechend lagen die analytischen Werte. Für die Dauerhaftigkeit von Nebelniederschlägen sind Stoffart, Teilchengröße und physikalische Beschaffenheit ausschlaggebend. Hexasedimente sind bei der Maikäferbekämpfung mit einem Nebelgerät nach Stantien trotz mehrfacher Regenfälle 2—3 Wochen wirksam geblieben. Bei Versuchen gegen Buchenprachtkäfer (*Agrilus viridis*) mit dem gleichen Gerät ist von der Forstschutzstelle Südwest, Ringingen, nach 5 Wochen noch eine Abtötung von 93% durch ein Hexa-DDT-Nebelsediment ermittelt worden.

Für die praktische Anwendbarkeit von Wirkstoffnebeln ist die Herabsetzung der durch die Kleinheit der Teilchen bedingte Abhängigkeit von der natürlichen Luftbewegung von ausschlaggebender Bedeutung. Hierzu sind mehrere Wege möglich. Durch kräftige Ventilatoren, Gebläse usw. können der aus dem Gerät austretenden Nebelfahne Richtung und Fahrt erteilt werden, wodurch es gelingt, in horizontaler und vertikaler Richtung den Nebel — natürlich innerhalb gewisser Grenzen — dorthin zu bringen, wohin man ihn haben will. Daß auch hierbei die geringe Masse der Nebelteilchen im Vergleich mit der größerer Partikel rein ballistisch eine Rolle spielt, sei nur angedeutet. Auch bei tragbaren und handlichen Nebelgeräten (Schwingfeuernebelgerät der Überlinger Heizmotorengesellschaft) ist es dank ihrer größeren Beweglichkeit möglich, wenigstens in horizontaler Richtung die Windabhängigkeit merklich herabzusetzen. Man kann aber auch den Nebel selbst beeinflussen, indem man durch Variieren der Teilchengröße oder durch Verstärken des Aggregationsbestrebens der Teilchen die Sink- und Absetzgeschwindigkeit vergrößert. Bieten einerseits die Luftströmungen der Anwendung von Nebel gewisse Schwierigkeiten, so kann andererseits passender Wind ausgenutzt werden, eine im Vergleich zu anderen Verfahren erheblich größere Wirkungstiefe zu erzielen.

Über die optimale Teilchengröße von Insektizidnebeln liegt eine Reihe von Erfahrungen vor, die sich allerdings zum Teil widersprechen. Zusammen mit Welte im Laboratorium durchgeführte Versuche ergaben z. B., daß die Wirksamkeit sehr hochdisperser Aerokolloide entsprechend ihrer größeren aktiven Oberfläche stärker ist als die gröberer Zerteilungssysteme. Im Freiland tritt dieses Moment zurück, es spielen hier Windverhältnisse, das zu vernebelnde Objekt (z. B. freies Feld, Kronen- oder Stammvernebelung), die allseitige Umhüllung des Objektes mit Nebel, Dauerhaftigkeit des Nebelsedimentes

sowie natürlich auch die Art der Schadinsekten selbst eine ausschlaggebende Rolle. Mit den Erfordernissen wechselt daher die günstigste Teilchengröße. Somit ist erwünscht, daß die Geräte auch in dieser Hinsicht gewisse Variationsmöglichkeiten bieten. Die Abbildungen 1 und 2 zeigen Nebelentwicklung mit



Abb. 1. „Leichter“ Insektizidnebel im Walde.

dem Heißgasnebelgerät nach dem Verfahren Stantien. In Abbildung 1 zieht der „leichtere“ Nebel durch die Kronen hindurch; in Abbildung 2, die kurz nach der ersten aufgenommen wurde, war durch entsprechende Einrichtung am Gerät der Nebel so gelenkt, daß er als „schwerer“ Nebel die Stämme bzw. das Unterholz erfaßte.

Zum Einsatz von Nebeln sind Wälder in erster Linie geeignet, da in ihnen die Windverhältnisse meist günstiger als auf freiem Felde sind und da es hier



Abb. 2. „Schwerer“ Insektizidnebel im Walde.

ja in der Regel darauf ankommt, den ganzen Waldraum mit dem Wirkstoffnebel auszufüllen. Die Erfahrungen haben aber gezeigt, daß auch auf freiem Felde wirksame Vernebelungen durchaus möglich sind, wenn man günstige

Witterungszeiten wählt und in geeigneter Weise dafür Sorge trägt, den Nebel an die bodennahen Luftschichten zu binden. Die Abbildung 3 zeigt eine Feldvernebelung mit dem Heißgasnebelgerät nach Stantien.

Der Zeitbedarf ist für Vernebelungen häufig kleiner als bei anderen Verfahren. Es wird so die größere Witterungsabhängigkeit der Nebel im allgemeinen mehr als ausgeglichen.

Über die Wirtschaftlichkeit der Nebelverfahren im Vergleich zu den anderen Ausbringungsmethoden liegen erst wenig Erfahrungen vor, die zu Ver-



Abb. 3. Feldbehandlung mit gerichtetem Nebelstrahl.

allgemeinerungen noch nicht ausreichen. Sicherlich bringt der Nebeleinsatz in manchen Fällen schon heute Vorteile, in anderen mag er noch hinter den älteren Verfahren zurückstehen. Allgemein darf auf Grund der Erfahrungen der letzten Jahre gesagt werden: Auch die Nebelgeräte bedeuten eine wertvolle Bereicherung der Kampfmittel im Pflanzenschutz.

Summary

A review is given concerning the charakteristics of the aerocolloids in regard to their possible application to plant control. For original aerocolloids the utmost limit of the particle size lies about 10 μ (end of the Brown's movement).

Isodispersity is desirable and vastly attainable. Fog characteristics are such, that it is their habit to envelop the object completely. The state of unity of the fog particle is important in practice, as also is the good visibility of the fog clouds.

Common insecticides are generally usefull for fog application as they can be dissolved in a high concentration or evaporated undiscomposed application by fog saves material.

A 1,5 to 3,0 kg/ha fog-mixture (Basis: Hexa-agents) was found to be sufficient, when spread with „Hot-fog machine" after „Stantien" method, against may-beetle and colorado-beetle. The permanent affect depends on several factors. It may last several weeks. Lowering of the relative high dependance on wind condition is possible by means of focusing the fog stream with fans etc., by varying the size of the particles, and by raising the tendency of agglomeration of the particles. Utilizing favourable currents of air in practice this range of effect is greater with the fog method than with other methods and the needs of the time correspondingly less.

Literaturverzeichnis

1. Blunck, H.: Aerosole als Schädlingsbekämpfungsmittel im Ausland. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 1948, 154—178.

2. Stantien, K.: Aerokolloide und Pflanzenschutz. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 1949, 284—288.
3. May, E.: Zur Systematik und Nomenklatur feindispergierter Schädlingsbekämpfungsmittel. — Nachrichtenblatt der Biolog. Zentralanstalt Braunschweig 1949, 68—71.
4. Metzener, W.: Aerosole. — Schädlingsbekämpfung 1950, 222—229.
5. Thalenhorst, W.: Ein neues Verfahren zur Flugzeugschädlingsbekämpfung. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 1948, 233—236.
6. Theisig, F.: Über Verneblung von Kontaktinsektiziden. — Die Pharmazie 1948, 354—356.
7. Latta, R. & Goodhue, L. D., übersetzt durch Eichler, W.: Aerosole in der Insektenbekämpfung. — Anz. f. Schädlingskunde 1949, 4—7.
8. Schwerdtfeger, F.: Insektizide Nebel im Forstschutz. — Anz. f. Schädlingskunde 1949, 7—10.
9. Dauberschmidt, K.: Schädlingsbekämpfung durch Verneblung. — Entomon 1949, 134—137.
10. Heidenreich, E.: Das Gamma-Hexachlorcyclohexan im Forst. — Zeitschr. f. angew. Entomologie 1951, 321—326.
11. Stobwasser, H.: Heißgasnebel im Einsatz gegen Maikäfer. — Gesunde Pflanzen 1950, 233—235.
12. Thielmann, K.: Giftnebel zur Schädlingsbekämpfung. — Holzzentralblatt 1950, Nr. 109, 1187—1188.
13. Stobwasser, H. u. Welte, E.: Heißgasnebelgeräte bei der Maikäferbekämpfung. — Gesunde Pflanzen 1951, 244—247.
14. — — Erfahrungen bei der Kartoffelkäferbekämpfung mit Heißgasnebelgeräten. — Gesunde Pflanzen 1952, 84—86.
15. Junak, H.: Vernebelungen gegen Kiefernspinner im Forstamt Gartow. — Allg. Forstzeitschr. 5, 144—146, 1950 (Ref.: Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 1950, 458).
16. Thielmann, K.: Zur Methode und Technik der modernen forstl. Großschädlingsbekämpfung. — Allg. Forstzeitschr. 5, 280—281, 1950 (Ref.: Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 1950, 458).
17. Wene, G. P.: The fog machine to control vegetable insects. — Journ econ. Entom. 40, 675—679, 1948 (Ref.: Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 1951, 400).
18. Yeomans, A. H.: An improved nozzle for use on engine exhausts. — U. S. Dept. Agric. Bur. Endom. Plant Quarant., E. T. 251, März 1948 (Ref.: Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 1951, 152).
19. Atomic Energy Commission, USA. Handbook on Aerosols. Washington 1950.
20. Mielenz, W. in Hanslian: Der chemische Krieg. — 1937, 626.
21. Winkel & Jander: Schwebstoffe in Gasen, Aerosole. — 1934. Verl. E. Encke, Stuttgart.
22. Yeomans, A. H., Rogers, E. E., & Ball, W. H.: Deposition of Aerosol Particles. — Journ. Econ. Entomology 1949, 591—596. (Ref.: Chemical Abstracts 1950, 262).
23. Bronson, T. E. & Dubley, I. E.: Liquefied-Gas-Aerosols for Pea aphid Control. — Journ. econ. Entom. 42, 661—665, 1949 (Ref.: Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz 1949, 359).
24. Thiem: Mündl. Referat auf der Pflanzenschutztagung in Würzburg am 25. 10. 1951.

Isotope als Hilfsmittel des Pflanzenschutzes in den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von Christian Winner, Göttingen.

Seit der offiziellen Freigabe von Radioisotopen für zivilen Gebrauch (Atomic Energy Act vom 1. 5. 46) sind in kürzester Zeit auf fast allen Gebieten der angewandten Naturwissenschaft Arbeiten mit radioaktiven Substanzen aufgenommen worden. An vielen amerikanischen Universitäten, Forschungsinstituten, Industrielaboratorien und Kliniken stieg die Nachfrage für Isotope

so unerwartet schnell an, daß ein großangelegtes Verteilungssystem nötig wurde, um eine kontrollierte und wohlüberlegte Versendung von Isotopen zu gewährleisten. Im Juni 1948 wurde im Institute of Nuclear Research in Oak Ridge für ausländische Spezialisten der erste Kurs in isotopentechnischen Arbeitsverfahren abgehalten. Heute sind in den westlichen Ländern wenigstens 18 ,,Piles" in Betrieb (USA., England, Kanada, Norwegen, Frankreich), nicht miteingerechnet die geplanten oder in Bau befindlichen (Schweden, Indien, Holland, Belgien, Brasilien, Argentinien). Die Zahl der allein im landwirtschaftlich-biologischen Bereich veröffentlichten Arbeiten, in denen Isotope als Hilfsmittel verwendet wurden, ist kaum mehr zu übersehen. Welches Ausmaß die schnelle Entwicklung dieses jungen Arbeitszweiges in den nächsten Jahren erreichen wird, ist noch nicht abzuschätzen.

Es soll hier versucht werden, einen Überblick zu geben über den gegenwärtigen Stand dieser Entwicklung im Rahmen des amerikanischen Pflanzenschutzes.

Die Herstellung radioaktiver und stabiler Isotope erfolgt entweder in den unter direkter Aufsicht der Atomenergiekommission stehenden ,,Piles" (National Laboratories Oak Ridge, Chikago, Brookhaven u. a.) oder in den Cyklotron-Laboratorien bestimmter Universitäten (Massachusetts Institute of Technology, University of California u. a.). Verteilung der Isotope erfolgt jedoch noch zentral durch die Atomenergiekommission (A.E.C.). Der Empfänger muß in einen schriftlichen Vertrag eingehen, der eine unvorsichtige oder mißbräuchliche Verwendung des radioaktiven Materials verbietet. Gleichzeitig werden laufend sogenannte ,,isotopen-technische Berater" (consultants on isotope techniques) geschult, die in den einzelnen Staaten jederzeit zu Rate gezogen werden können. Dieser ,,Beratungsdienst" ist eine wichtige Hilfe insbesondere für Wissenschaftler in Medizin und landwirtschaftlicher Biologie, die sich diese Arbeitstechnik sonst nur sehr umständlich und zeitraubend zu eigen machen könnten. Im vergangenen Jahr ist mit der Produktion von Unterrichtsfilmen über die isotopentechnischen Arbeitsverfahren begonnen worden.

Der Bedarf an entsprechender Laborausrüstung (Schutzvorrichtungen, Meßinstrumente) hat in kurzer Zeit eine umfangreiche Spezialindustrie entstehen lassen, die alle notwendigen Geräte auf kommerzieller Basis in den Handel bringt (,,Tracerlab", Boston; ,,Nuclear Instrument and Chemical Corporation", Chikago, u. a.). Das unnatürlich schnelle Anwachsen dieser neuen Industrie ist allerdings auch mit einigen unerwünschten Erscheinungen verbunden: Veröffentlichte Versuchsergebnisse sind bisweilen schwerlich gegeneinander abzuwägen, da die verwandten Instrumente und die verfolgte Arbeitstechnik noch nicht ganz einheitlich sind. Da außerdem die Durchführung von Versuchen, wenn die einmal nötige Laborausstattung vorhanden ist, relativ einfache Arbeitsverfahren umfaßt, scheint eine gewisse Leichtfertigkeit in der Anwendung von Isotopen bisweilen weniger Sorgfalt in der Versuchsplanung mit sich zu bringen. Trotzdem steht die wachsende Bedeutung dieser neuen Forschungsmethode für die wissenschaftliche Arbeit im Pflanzenschutz schon außer Frage.

Da viele wichtigen Forschungsergebnisse einer besonderen Veröffentlichungslizenz unterliegen, ist es nicht ganz einfach die einzelnen Arbeitsrichtungen klar zu verfolgen. Es seien deshalb hier die wichtigeren Arbeiten, soweit sie für den Pflanzenschutz von Interesse sind, zusammengestellt, wobei begrenzte Ausführung ausgewählter Literatur das Zurückfinden zu Einzelveröffentlichungen erleichtern soll.

*

Man kann in der Anwendung von Isotopen in der biologischen Forschung im wesentlichen zwei große Gruppen von Versuchen auseinanderhalten:

1. Versuche, in denen radioaktive Isotope verwandt werden, um auf lebende Zellen oder Gewebe einen Strahlungseffekt auszulösen.
2. Versuche, in denen radioaktive oder stabile Isotope angewandt werden, um als „Spurenweiser“ die Lokalisation eines chemisch schwer nachzuweisenden Stoffes zu ermöglichen.

Nach diesem Unterscheidungsprinzip sind die hier aufgeführten Arbeiten getrennt in zwei Abschnitte.

A. Strahlungseffekt von Isotopen auf pflanzenschädigende Organismen.

In der Wirkung radioaktiver Strahlung auf lebende Zellen sind besonders zwei Erscheinungen untersucht worden: a) Störung vegetativer Zellteilung und b) Störung generativer Zellteilung und Mutationsinduktion. Beide Phänomene bildeten den Ausgangspunkt für Untersuchungen, die in der Connecticut Agriculture Experiment Station in Angriff genommen werden. Man versucht dort zu klären, ob die im Laboratorium erzielten mutationsauslösenden Wirkungen radioaktiver Strahlung sich ausnutzen lassen könnten zur Heilung von bakterien- oder pilzkranker Pflanzen. Voraussetzung dazu ist, daß derKrankheitserreger strahlungsempfindlicher ist als die Wirtspflanze. In einem mehrjährigen Feldversuch des Brookhaven National Laboratory werden verschiedene Pflanzen (Mais, Tomaten, Kartoffeln, Baumwolle) angebaut in einem radiärsymmetrischen Anbaumuster. Im Mittelpunkt des Feldes befindet sich als Strahlungsquelle eine beträchtliche Menge Co^{60} (intensive γ-Strahlung). Die Wirtspflanzen haben sich bisher jedoch immer strahlungsanfälliger gezeigt als der Parasit. Da die parasitären Krankheitserreger S und P meist in größerer Menge aufnehmen als die Pflanzenzellen des Wirtes (27) (8), hofft man, vielleicht auf dem Wege einer innertherapeutischen Behandlung der Pflanze mit P^{32} eine Schädigung des Parasiten hervorzurufen (20). — Ob die Schwächung der Angriffskraft, die man an einigen pflanzlichen Krankheitserregern nach Aufnahme radioaktiver Nährstoffe hat beobachten können, einmal von praktischer Bedeutung sein kann, bleibt abzuwarten (4). Die Unterdrückung von Wucherungen an von *Pseudomonas* (= *Agrobacterium*) *tumefaciens* befallenen Tomaten durch langzeitige Bestrahlung (80 r/Std.) mit Co^{60} ist wahrscheinlich eher zu erklären durch einen Strahlungseffekt auf die Zellen des Pflanzengewebes (Hemmung von Chromosomen- und Zellteilungen) (5).

Über die Wirkung ionisierender Strahlung auf Viren ist bisher wenig bekannt. Röntgenstrahlen können die Infektivität konzentrierten Virusmaterials zerstören (21). Vielleicht lassen sich durch Strahlungswirkung radioaktiver Isotope ähnliche Effekte erzielen. Im pflanzenbiochemischen Institut der Berkely Universität in Kalifornien werden Untersuchungen begonnen über die Eigenschaften und die Virulenz von pflanzenpathogenen Viren, deren Moleküle mit C^{14} angereichert sind (25). Gleichzeitig hofft man, etwas mehr Einsicht in den Bildungsprozeß des Virusmoleküls zu erhalten.

Ob bei Insekten strahlungsinduzierte Störungen für die praktische Schädlingsbekämpfung Bedeutung erlangen werden, erscheint noch unwahrscheinlich. Röntgenstrahlung kann Chromosomenveränderungen und Sterilität bewirken. Lindquist (17) spricht daher von der Möglichkeit, Massenvermehrungen bestimmter Schadinsekten zu unterdrücken durch Aussetzung steriler Männchen. — Ob anderseits schwache radioaktive Strahlung die Ver-

mehrung bestimmter Insektenarten (Rodriques, 18) begünstigen kann, bedarf weiterer Untersuchung.

B. Isotope als spurenweisende Elemente.

Zur Zeit von praktisch viel größerer Bedeutung ist die Anwendung von Isotopen als ,,Spurenweiser" für Elemente oder Verbindungen, die auf Grund ihrer geringen Konzentration mit chemischen Methoden nicht oder nur schwer nachgewiesen werden können (13). — Gerade im mikrobiologischen Arbeitsbereich zeigt sich, daß exakte Messung von Strahlungsmengen wesentlich erschwert wird, sobald die markierten Isotope sich innerhalb eines Gewebes befinden, aufgenommen entweder als Teil der pflanzlichen Nahrung oder durch Flächenabsorbtion (19). Bei Gewebeschnitten kann radioautographische Auswertung sehr zur Verbesserung der Meßgenauigkeit beitragen. — An Weizenpflanzen wurde zuerst beobachtet, daß der Phosphorgehalt in von Schwarzrost befallenen Blattabschnitten wesentlich höher ist als in gesunden Gewebeteilen (8). Daß es möglich ist, mit Hilfe von Isotopen die Verteilung bakterieller Krankheitserreger im Gewebe der befallenen Pflanze zu verfolgen, ist an jungen, von *Bacterium stewartii* Erw. Smith befallenen Maispflanzen gezeigt worden (26). — Untersuchungen über die Wirkungsweise von Fungiziden mit Hilfe von Isotopen stehen noch in den Anfängen. Zwei umfangreiche Forschungsprogramme sind jetzt angelaufen im Boyce Thompson Institute in Yonkers, N.Y. und im Battele Memorial Institute in Columbus, Ohio. Wirkungsweise und entsprechende Anwendungsmöglichkeiten S- und P-haltiger Fungizide werden untersucht.

Die mit radioaktiven Substanzen durchgeführten Arbeiten an Viren beschränken sich meist auf allgemein biochemische Fragen ohne unmittelbar phytopathologische Zielsetzung. In den Forschungsarbeiten über die Auf- und Abbauvorgänge im Stoffwechsel von Bakteriophagen ist die Chikagoer Schule führend. Anknüpfend an die älteren Untersuchungen Stanleys (22) über Pflanzenviren steht besonders der P- und N-Stoffwechsel im Mittelpunkt der Untersuchungen (15). Diese Arbeiten werden zweifellos beitragen zum Verständnis der Vorgänge im Stoffwechsel auch pflanzenpathogener Viren und vielleicht einen Ansatzpunkt bieten für die Weiterführung von den bisher nur sehr vereinzelten Untersuchungen über die Möglichkeit einer innertherapeutischen Behandlung viruskranker Pflanzen. — Ähnliche Arbeiten werden mit S^{35} durchgeführt. Im Gegensatz zu den am Tabakmosaikvirus gemachten Beobachtungen konnte sich in den Stoffkomponenten des Gurkenvirus 4 Schwefel nicht eindeutig nachweisen lassen (14). — Die kürzlich in Kalifornien aufgenommenen virologischen Experimente mit Isotopen wurden schon erwähnt.

In der angewandten Entomologie kann man bei Anwendung von Isotopen zwei Arbeitsgebiete unterscheiden:

a) Verwendung in ökologischen Studien und
b) Verwendung in physiologischen oder toxologischen Studien.

Aus der Reihe der unter die erste Gruppe fallenden Arbeiten sei der Bericht von Thurman und Husband (23) genannt: in P^{32}-haltigem Medium gezüchtete Moskitos (vgl. 10) wurden im Freien ausgesetzt und ihre Ausbreitung verfolgt. — Ähnliche Untersuchungen sind an anderen Schadinsekten durchgeführt (Drahtwürmer (1), Hausfliegen (16)). — An der Ohio Agricultural Experiment Station verwendet man Sr^{89}, um die Überwinterungsplätze von Obstschädlingen zu ermitteln. Für die Brauchbarkeit des jeweilig verwendeten radioaktiven Elementes ist eine ausreichende Halbwertszeit entscheidend.

Innerhalb der zweiten Gruppe von Versuchen stehen in ihrer Bedeutung für den Pflanzenschutz die physiologisch-toxologischen Experimente mit Insektiziden an erster Stelle. Als Beispiel seien die Arbeiten am Entomology-Department der Universität von Illinois genannt, wo besonders die organischen Phosphormittel untersucht werden (7). — Auch über die Wirkungsweise von DDT wird man mehr Aufschluß erwarten dürfen, nachdem die in früheren Versuchen (vgl. 9) verwandten Brom (Br^{82})-Homologe des DDT jetzt ersetzt werden können durch das C^{14}-haltige ,,echte" Präparat (24; 11) (vgl. auch Lokau et al.; Naturwiss. **38,** 350, 1951). An der Berkely Universität versucht man auf diesem Wege tieferen Einblick in die Ursachen der DDT-Resistenz zu gewinnen. — Eine Reihe anderer Fragen sind aufgegriffen worden und lassen eine teilweise Beantwortung erwarten: Verteilung und Haftfähigkeit von Streu- und Spritzmitteln; Absorbtionszeit, absorbierte Menge und Zerfallsprodukte von chemischen Mitteln bei Aufnahme durch Pflanzen und Warmblüter; Wanderung von Insektiziden im Pflanzengewebe und Stabilität im Boden (12).

Die zahlreichen pflanzenphysiologischen Versuche mit C^{14} oder J^{131} markierten 2,4-D-Präparaten seien hier nur erwähnt (6). Die von Colwell (3) an Nadelbäumen angewandte Technik zur Ermittlung der Verbreitungsweise von Sporen kann vielleicht auch erfolgreich angewandt werden bei ökologischen Studien an Unkräutern.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Bedeutung von radioaktiven Isotopen für die wissenschaftliche Arbeit des Pflanzenschutzes in den Vereinigten Staaten zunimmt, und ihre allgemeine Anwendung zu Forschungszwecken wirksam gefördert wird.

Literaturhinweise.

1. Arnason, A. P., Fuller, R. A., Spinks, J. W. T.: (1950). An electronic method of tracing the movements of soil-inhabiting insects. — Science **111,** 5—6.
2. Butler, E. E. & Rowell, J. B.: (1952). Abnormal spore germination and microthallus development of fungi induced by dilute colloidal polonium. (Abstr.) — Nuclear Science Abstr. **6** (4), 136.
3. Colwell,R. N.: (1951). The use of radioactive isotopes in determining spore distribution patterns. — Am. Journ. Bot. **38,** 511—523.
4. Dimond, A. E.: (1951). Agricultural research in the atomic age. — Agric. Chemicals **6** (7), 35—38 und 111—113.
5. — — (1951). Continous gamma-radiation suppresses crown-gall formation in tomatoes. — Phytopathology **41,** 10—11.
6. Fang, S. C. et al.: (1951). The absorbtion of radioactive 2,4 dichlorophenoxyacetic acid and the translocation of C^{14} by bean plants. — Arch. Biochem. and Biophys. **32,** 249—255.
7. Fernando, H. E., Roan, C. C., Kearn, C. W.: (1951). The penetration, distribution and metabolism of organic phosphates in the American Roach, Periplaneta americana (Linn.). — Ann. Entom. Soc. Am. **44** (4), 551—565.
8. Gottlieb, D. & Garner, J. M.: (1946). Rust and phosphorus distribution in wheat leaves. — Phytopathology **36,** 557—564.
9. Hansen, E. L., Hansen, J. W., Craig, R.: (1944). The distribution of a bromic homologe of DDT in insect tissue. — Journ. Econ. Ent. **37,** 853.
10. Hasset, C. C. & Jenkins, D. W.: (1949). Production of radioactive mosquitoes. — Science **111,** 109.
11. Hoffmann, R. A., Roth, A. R., Lindquist, A. W., Butts, J. S.: (1952). Absorption of DDT in houseflies over an extended period. — Science **115,** 312—313.
12. Jenkins, D. W. & Hassett, C. C.: (1950). Radioisotopes in Entomology. Nucleonics **6** (3), 5—14.
13. Kamen, M. D.: (1951). Radioactive tracers in biology. Academic Press, Inc., New York. 429 S.
14. Knight, C. A.: (1949). The apparent sulfur in cucumber virus 4. — Journ. Am. Chem. Soc. **71,** 3108—3110.

15. Kozloff, L. M.: (1952). Biochemical studies of virus reproduction. VII. The appearance of parent nitrogen and phosphorus in the progeny. — Journ. Biol. Chem. **194**, 95—108.
16. Lindquist, A. W., Yates, W. W., Hoffmann, R. A., Butts, J. S.: (1951). Studies of the flight habits of three species of flies tagged with radioactive phosphorus. — Journ. Econ. Entom. **44**, 397—400.
17. — — (1952). Radioactive materials in entomological research. — Journ. Econ. Entom. **45**, 264—270.
18. Rodriques, J. G.: (1948). The effect of a 3-month exposure of mites to radiophosphorus. — Ohio State Univ. Eng. and Expt. St. News **22** (5), 1—3.
19. Rubin, B. A.: (1950). Radiation Microbiology: Problems and Procedures. — Nucleonics **7**, 5—20.
20. Rubin, B. A.: (1952). The mechanism of genetic effect of P^{32} in bacteria (Abstr.). — Nuclear Science Abst. **6** (4), 138.
21. Stanley, W. M.: (1936). The inactivation of crystalline tobacco mosaic virus protein. — Science **83**, 626—627.
22. — — (1942). The preparation and use of tobacco mosaic virus containing radioactive phosphorus. — Journ. Gen. Phys. **25**, 881—890.
23. Thurman, D. C. & Husbands, R. C.: (1951). Preliminary report on mosquito flight dispersal studies with radioisotopes in California. — 1950. U.S.-Pub. Health Serv. CDC Bul. **10** (4), 1—9.
24. Tields, M., Gibbs, J., Watz, D.E.: (1950). The synthesis of 1,1,1-Trichloro-2,2-bis (4-chlorophenyl-4 C)-ethane. — Science **112**, 591—592.
25. US.-Atomic Energy Commission: (1952). — Some applications of atomic energy in plant science. A. E. C.
26. Warren, J. R.: (1951). The use of radioisotopes in determining the distribution of Bacterium stewartii Erw. Smith within corn plants. — Phytopathology **41**, 794—800.
27. Yarwood, C. E. & Jacobson, L.: (1950). Selective absorbtion of $sulphur^{35}$ by fungusinfected leaves. — Nature **165**, 973—974.

Berichte.

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes.

Rabeler, W.: Biozönotische Untersuchungen im hannoverschen Kiefernforst. — Z. angew. Entom. **32**, 591—598, 1951.

Die künstlich angelegten Kiefernforsten Nordwestdeutschlands haben die ursprüngliche Laubwalddecke verdrängt. Bodenvegetation und Unterwuchs sind weitgehend verarmt. Die Fauna des untersuchten Bestandes (80jährige, schwachwüchsige Kiefer im Dünengebiet von Lingen/Ems) zeigt trotzdem noch deutliche Reminiszenzen an die Tiergemeinschaft des natürlichen azidophilen Stieleichen-Birkenwaldes. Vor allem sind dessen grasbewohnende Angehörige noch zu einem großen Teil vorhanden. Die Bodenfauna ist durch die Bildung von Rohhumus teils stärker (Streuzersetzer), teils schwächer (Räuber) in Mitleidenschaft gezogen worden. Dagegen erwies sich der Bestand als verhältnismäßig reich an Arten, die auf *Calluna*-Heiden und verwandten Standorten leben.

Thalenhorst (Sieber/Harz).

Röhrig, H.: Standortsfragen in der Forstentomologie. — Forstarchiv **22**, 133—135 1951.

Gegenüber der Bedeutung des Klimas für das Auftreten von Forstschädlingen ist dessen Abhängigkeit vom Boden bisher wenig untersucht worden. Zu betrachten wären dabei Bodenart (geologisch), Bodentyp (Entwicklungszustand) und Wasserverhältnisse. Verf. gibt aus eigener Erfahrung Hinweise auf solche Zusammenhänge. Sie können auch indirekter Art sein, da z. B. die Erholungsfähigkeit der Bestände durch die Standortbedingungen bestimmt wird. Die Auffassung, daß Mischbestände krisenfest sind, kann nicht starr aufrecht erhalten werden. Es gibt ebenso Standorte, auf denen reine Nadelholzbestände unbedenklich

angelegt werden können, wie andererseits gewisse Mischwälder durchaus Massenvermehrungen von Schädlingen ausgesetzt sind. Die Frage, „wie ein Wald in den Schadgebieten der Kieferngroßschädlinge hätte aussehen müssen, der gegen solche Schäden immun gewesen wäre", ist noch unbeantwortet. Forstentomologie und Standortkunde sollten Hand in Hand arbeiten, um diese noch offenen Probleme zu lösen. Voraussetzung ist allerdings eine stärkere Verlagerung der forstentomologischen Arbeit auf die Seite der Forschung. Thalenhorst (Sieber/Harz).

Stevens, Neil E. † and **Stevens, Russel B.:** Disease in Plants. An Introduction in Agricultural Phytopathology. Manual of the Plant Sciences, edited by Frans Verdoorn. Vol. I. Waltham, Mass.: The Chronica Botanica Co.; Hamburg 13: Buch- und Zeitschriften-Union mbH. 1952.

R. B. Stevens hat das mit seinem 1949 verstorbenen Vater N. E. Stevens fast vollendete Werk zum Abschluß gebracht. In 20 Kapiteln werden die Fragen der allgemeinen Pflanzenpathologie behandelt.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Pflanzenkrankheiten (Kap. 1) wird an Hand reichen statistischen Materials gezeigt; die Schätzung der alljährlich in USA an Getreide, Kartoffeln und Obst durch Krankheiten und Schädlinge entstehenden Verluste deckt sich annähernd mit den von Morstatt für Deutschland angegebenen Werten. Nach der Einwirkung der Krankheiten auf die einzelnen Pflanzenorgane (Kap. 2) behandeln die Verff. die Ursachen der Krankheiten (Kap. 3—6) und berücksichtigen dabei — abweichend von anderen amerikanischen phytopathologischen Büchern — auch die Schädigungen durch Insekten. Die Faktoren, die das Auftreten von Pflanzenkrankheiten beeinflussen (Kap. 7—12) beruhen auf den besonderen Zuständen der Wirtspflanze, der Krankheitserreger und der Umwelt. Die folgenden Kapitel (13—18) handeln von der Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten durch hygienische Maßnahmen, Anwendung chemischer Präparate und Resistenzzüchtung. Von großer Bedeutung sind die Schädigungen der Ernteprodukte bei der Lagerung und dem Transport (Kap. 19). Die amerikanischen Eisenbahngesellschaften mußten alljährlich 9—14 Mill. Dollar für Verluste zahlen, die durch das Verderben von Obst und Gemüse auf dem Transport entstanden waren. Solche Verluste können u. a. dadurch verringert werden, daß man bei möglichst niedriger Temperatur erntet. Erdbeeren, die morgens bei 10° gepflückt wurden, hielten sich zu 91% 5 Tage lang, während die Früchte, die mittags bei 25° geerntet waren, nach 5 Tagen zu 51% verfault waren. —

Im letzten Kapitel wird darauf hingewiesen, daß zwischen Pflanzenbauer und Phytopathologen ein Vertrauensverhältnis bestehen muß. Der Phytopathologe soll versuchen, falsche Vorstellungen der Pflanzenbauer über Bekämpfungsmaßnahmen zu beseitigen, soll aber in der Praxis übliche Maßnahmen sehr sorgfältig auf ihre Zweckmäßigkeit prüfen, weil oft die praktische Erfahrung der Wissenschaft vorausgeeilt ist.

Kleine Unrichtigkeiten, die durch ungenügende Berücksichtigung der deutschen Literatur entstanden sind — z. B. wurde das Beizen mit Formaldehyd schon 2 Jahre vor Bolley von Geuther, das Dauerbad zur Bekämpfung des Flugbrandes schon 15 Jahre vor Tapke von Störmer empfohlen — können den Wert des Werkes nicht beeinträchtigen. Durch die Fülle des zusammengetragenen Materials und die übersichtliche Anordnung des Stoffes bedeutet das Werk eine wesentliche Bereicherung der phytopathologischen Literatur. Riehm (Berlin-Dahlem).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen.

Dauberschmidt, K.: Zur Frostschadenbekämpfung in Forstkulturen. — Allgemeine Forstzeitschrift 7, 219—223, 1952.

Die durch Spätfröste in Form von Strahlungsfrösten an Forstkulturen entstehenden, oft bedeutenden Schäden werden nach Entstehung und Wirkung beschrieben. Ihre natürliche Grenze finden sie durch eine abschirmende Wolken- oder Nebeldecke. Hierauf baut die Bekämpfung mittels künstlicher Lufttrübungen — Ärosolen — auf, nämlich Rauch oder Nebel. Diese schalten einen erheblichen Teil der effektiven Wärmeausstrahlung aus und bringen Temperaturgewinne von 1—4°. Hiezu können praktisch noch weitere Frosterträgnisgrade einzelner Forstpflanzen gezählt werden. Versuche ergaben das einfache Frosträuchern als das forstlich am meisten geeignete Verfahren. Es besteht aus gedrosseltem rauchreichem Verbrennen von feuchtem Material wie Torfmulle, Sägespänen, Reisig, Laub usw. in Haufen. Auf chemischem Weg erzeugte Ärosole wie

Zink- und Säurenebel sind allein im allgemeinen zu kostspielig, ähnlich wie andere Frostschutzverfahren (Heizung, Beregnung, Geländeregulierung usw.), die näher geschildert werden. Die praktische Durchführung von Frostschutzvernebelungen wird ausführlich dargelegt. Wichtig ist hierbei u. a. gute Organisation und Wirtschaftlichkeit neben technischer Zweckmäßigkeit. Die Nebeldecke muß rasch erzeugt und genügend lange Zeit dicht geschlossen gehalten werden. Trotz zufriedenstellender Erfolge wird Verbesserung der Frostschutzmittel empfohlen. Autorreferat.

Schuffelen, A. C.: Growth substance and ion absorption. — Plant and Soil 1, 121—126, 1948.

Abgeschnittene Wurzeln wurden in Lösungen untersucht, die Nährstoffe und Wuchsstoffe (Naphthyl- oder Indolylessigsäure) enthielten. Bei höheren Wuchsstoffkonzentrationen nahm die Aufnahme von K und Na ab. Verf. ist der Meinung, daß nicht die Ionenabsorption direkt beeinflußt wird, sondern daß die zugeführten Wuchsstoffe den Transport der Glukose lenken, welche die Energie für die Aufnahme der Ionen liefert. Linden (Stuttgart-Hohenheim).

Schenck, C. A.: Waldbau und Waldbrand. — Allg. Forstzeitschr. 7, 182, 1952.

Im großen Lebenskreislauf des nordamerikanischen Waldes hat auch das Feuer unter gewissen Umständen seine wohltätige Wirkung im Sinne einer Sanierung überalterter Bestände. Es schafft dem Jungwuchs Platz; auf großen Flächen stockt junger Wald auf der Asche früherer Nadelhölzer. Vielfach kann das Feuer sogar absichtlich zur Bekämpfung von Sämlingskrankheiten oder Schädlingen ausgenutzt werden. Auch in Finnland und Schweden spielt die Brandkultur eine nennenswerte Rolle. Im Falle der Gefährdung angrenzender Nadelholzbestände, der Möglichkeit vorwiegender Ansamung von Unkräutern und Unhölzern sowie der Gefahr einer Schädigung des Bodens verbietet sich natürlich die Anwendung des Feuers. Thalenhorst (Sieber/Harz).

Geiger, R.: Die Wirtschaftlichkeit der Frostschadenbekämpfung in Forstkulturen. —Allg. Forstzeitschr. 7, 237—238, 1952.

Verf. wirft in Ergänzung einer Veröffentlichung von Dauberschmidt die Frage nach den klimatischen Voraussetzungen für die Wirtschaftlichkeit von Frostschutzmaßnahmen auf. Deren Rentabilität sinkt mit zunehmender Häufigkeit des Einsatzes; eine einzige Frostnacht mit extrem tiefen Temperaturen, gegen die keines der Mittel schützt, kann dagegen alle sonst erzielten Erfolge illusorisch machen. Vor jeder Planung muß also das zu erwartende Verhältnis von Einsatzhäufigkeit (Zahl der Frostnächte) zur Erfolgmöglichkeit (Tiefsttemperaturen) durch den Meteorologen sorgsam geprüft werden. Nach Meinung des Verf. dürften Frostschutzmaßnahmen am ehesten in Pflanzgärten mit wertvollem Material wirtschaftlich sein. Thalenhorst (Sieber/Harz).

Loewel, E. L.: Das Frühjahr 1952 und die Frostschäden im Niederelbegebiet. — Mittn. Obstbauversuchsring Altes Land 7, 102—115, 1952.

Im Jahre 1952 zeichnete sich der bisherige Wetterverlauf durch geringe Winterfeuchtigkeit, abnorm zeitige Frühjahrserwärmung und abnorm späten Frost aus. Dieser traf die jungen Apfelfrüchte in rosinen- bis haselnußgroßem, also in ihrem frostempfindlichsten Zustand. Bei ihnen und den noch weniger widerstandsfähigen Birnenfrüchten trocknete das Innere, vom Kambium ausgehend, ein, und sie fielen ab. Bei Äpfeln gab es auch Triebschäden in Form von Rollung und Kräuselung der jungen Blätter. Sortenunterschiede in der Frostempfindlichkeit waren bei Apfel stärker ausgeprägt als bei Birnen (Tabelle). Sauerkirschen litten stärker (Schwärzung der Früchte) als Süßkirschen. Erdbeeren zeigten das Blüteninnere verfärbt, Johannisbeeren „Abrieseln“ der jungen Früchte von der Spitze her, Stachelbeeren Fruchtschrumpfung, Him- und Brombeeren Knospenschädigung. Der Frost trat nur dort schädlich auf, wo nicht große Wasserflächen und der dichte „Obstwald“ als Wärmequelle wirkten. Bremer (Neuß).

III. Viruskrankheiten.

Holmes, F. O.: Problems in research on viruses and viral diseases. — Indian phytopathology 2, 39—45, 1949.

Immer noch nur teilweise erforscht sind in der Virologie die Elektronenmikrographie, die Virusübertragung durch *Cuscuta* und die Isolation mutierender

Stämme. Wichtig ist, ob sich ein filtrierbares Virus in einem leblosen Medium zu vermehren vermag. Die mögliche Unfähigkeit der Vermehrung kann in einem Mangel einer durch lebende Wirte erzeugten Substanz beruhen, oder Virus und Wirt assimilieren gemeinsam eine oder mehrere Substanzen. Zu klären bleibt, ob nähere Beziehungen zwischen größeren Gruppen von Viren bestehen. Für die Auffassung der Viren als lebende Organismen sprechen die Vermehrung in geeigneten Wirten, die Tendenz zur Mutation und daß die Nukleinsäurekomponenten verschieden von den Wirten sind. Gegen diese Auffassung sind die geringe Größe, die Tendenz zur Kristallisation und die relativ hohen spezifischen Gewichte anzuführen. Ungeklärt ist, ob bestimmte Gruppen von Pflanzen und Tieren immun gegen Viruskrankheiten sind, zu nennen sind Farne, Moose, Algen, Dipteren, Coleopteren u. a. Die Unterschiede in der Breite der Wirtspflanzenbereiche spiegeln zu einem großen Teil nur das Bild unserer augenblicklichen Unkenntnis wieder. Für 53% der pflanzlichen Virosen ist bislang Übertragung durch Insekten nachgewiesen. Von weiteren Problemen werden u. a. genannt: die Lokalisierung gewisser Virusgruppen, die Erkennung neuer und bisher nicht erkennbarer Typen, die Differenzierung pflanzlicher Viren, die hoch antigen sind, und solcher, denen diese Antiseren fehlen. Der Klärung harren die Probleme: wie vermehren sich die Viren in geeigneten Wirtsgeweben, wie erfolgt die schädigende Wirkung auf den Wirt und welche Beziehungen bestehen zwischen den Viren und den Geweben der Vektoren. Die Viren sind weniger komplex als andere Mikroorganismen, sie eignen sich besonders zum Studium der Mutation bzw. der Natur der Mutation und der wesentlichen Merkmale des Lebens selbst. Man kann Viren aus dem Wirt herausziehen, sie chemisch behandeln und danach wieder in den Wirt bringen. Daher wird die gründliche Erforschung der Virusmutanten wesentliche Fortschritte in der Biologie ergeben. Klinkowski (Aschersleben).

Gupta, B. M. & Price, W. C.: Production of plant virus inhibitors by fungi. — Phytopathology **40**, 642—652, 1950.

Gupta, B. M. & Price, W. C.: Mechanism of inhibition of plant virus infection by fungal growth products. — Phytopathology **42**, 45—51, 1952.

Die Verf. benutzten für ihre Untersuchungen Pilzkulturen, die 3 Wochen bei 20—28° C auf Maismehl-Dextrose-Nährböden wuchsen. Die Kulturen wurden dann geschüttelt, im Mörser zerrieben, ausgepreßt, zentrifugiert (3000 Umdrehungen — 15 Min.) und mit Pufferlösung auf pH 7 eingestellt. Geprüft wurden folgende Viren: TM, südliches Bohnenmosaik und Tabaknekrose. Zur Prüfung dienten Wirte, die auf Infektionen mit diesen Viren mit Lokalläsionen reagieren. Als Maß der Infektiosität diente die Zahl der ermittelten Lokalläsionen, die Auszählung erfolgte am 4.—6. Tag. Ein halbes Blatt wurde mit Viruslösung infiziert, die andere Hälfte erhielt zusätzlich den jeweiligen Pilzextrakt. Aus den Zahlen beider Blatthälften wurde ein Quotient als Maß der Reduktion der Infektiosität gebildet. Die zu prüfende Lösung bestand aus 1 Teil Virus + 1 Teil Filtrat + 8 Teile 0,1 mol. Kaliumphosphatpuffer. Die Abreibungen erfolgten nach 1 bzw. 24 Stunden. Geprüft wurden etwa 50 Pilzarten. Bei 10 Pilzen betrug die Hemmung mehr als 80%, bei *Trichothecium roseum* und *Neurospora sitophila* mehr als 90%. Hemmungswirkungen unter 20% bleiben zweifelhaft, da sie im Bereich der Fehlermöglichkeit liegen. Die Hemmungswirkung beginnt unmittelbar bei Kontakt zwischen Virus und Filtrat. Eine Reaktivierung behandelter Viren ist durch Verdünnung möglich, wobei das Filtrat entweder in reversibler Kombination mit dem Virus vorliegt oder das Filtrat hemmt die Infektion durch Änderung der Wirtsanfälligkeit. Die Wirkung bleibt die gleiche bei Anwendung 30 Min. vor der Abreibung bzw. 10 Min. danach. Die Hemmungswirkung wird weder durch Kochen noch durch Gefrieren aufgehoben, der Hemmstoff ist also kein Protein und da nicht oder nur schwer dialysierbar, besitzt er ein hohes Molekulargewicht. Die Verf. führen 5 Punkte an, die ihrer Meinung nach es wahrscheinlich machen, daß die Hemmwirkung nicht in einer Inaktivierung des Virus, sondern in einer Änderung der Wirtsanfälligkeit zu suchen ist. Klinkowski (Aschersleben).

Yamafuji, K. & Goya, T.: Verhütung der Viruserkrankung durch Eisenverbindungen. — Journ. fac. agric. Kyushu Univ. **9**, 339, 1950.

Nach der von erstgenanntem Verf. entwickelten Theorie der Virusentstehung werden normale Protoplasmaproteine durch Wasserstoffsuperoxyd oder andere Reize in denaturierte Protoplasmaproteine umgewandelt, die ihrerseits durch Wasserstoffsuperoxyd oder andere Polymerisationsfaktoren zu polymerisierten Protoplasmaproteinen werden, aus denen dann die Virusproteine entstehen.

Aggregierte Proteinmoleküle erhalten nicht immer Virusnatur, hierbei sind maßgeblich der Polymerisationsgrad des Protoplasmaeiweißes und die Empfindlichkeit der betreffenden Gewebe. Die wichtigste Rolle bei der Entstehung des Virus spielt die Stärke der Wasserstoffsuperoxydwirkung. Wasserstoffsuperoxyd entsteht, wenn H-donatoren mit O_2-Molekülen, die durch Grenzflächen allein aktiviert wurden, reagieren. Eine derartige Sauerstoffaktivierung ist sehr kräftig, daher ist die Wasserstoffsuperoxydbildung ein allgemeiner biologischer Prozeß. Ein theoretischer Weg zur Vorbeugung und Heilung von Viruskrankheiten besteht darin, die Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Protoplasmaproteine zu vermeiden, wobei die Wirksamkeit der Cytochrome oder der Katalasegehalt der Zelle zu erhöhen ist. Für die Verwirklichung nehmen die Verf. als sicher an, daß die Virusentstehung mit dem Fe-Atom in enger Verbindung steht. Neben Versuchen mit Seidenraupen wurden Tabakpflanzen mit Ferro- und Ferrisulfat gedüngt und dann virusinfiziert, wobei die Salze auf die Erkrankung etwas aber nicht stark hemmend wirken. Der Ermittlung des Erkrankungsgrades dient die Zahl der Einzelherde bei *Nicotiana glutinosa*. Bei Tabak, der täglich mit Ferrisulfatlösung versorgt und nach 10 Tagen virusinfiziert wurde, betrug die Zahl der Nekrosen bei Virus allein 55, bei Virus + n/250 $Fe_2(SO_4)_3$ 38, bei n/500 42. Ferrisulfat wirkt also schwach virushemmend. Auch in Versuchen mit *N. tabacum*, für die keine Zahlenwerte angegeben werden, wurde bei Pflanzen, die mit n/100 bzw. n/1000 Ferri- bzw. Ferrosulfat versorgt wurden, eine hemmende Wirkung festgestellt.

Klinkowski (Aschersleben).

***Ernould, L.:** Les possibilités de lutte contre la jaunisse de la Betterave. — Publ. Inst. belge Amélior. Better. **19**, 71—138, 1951. — (Ref.: R. A. M. **31**, 159, 1952).

Neben Angaben über geographische Verbreitung, Symptome, wirtschaftliche Bedeutung und die verschiedenen Virus-Rassen der Vergilbungskrankheit der Rübe in Belgien wird ein Überblick über die Möglichkeiten der Bekämpfung dieser Krankheit gegeben. Von besonderem Interesse sind Untersuchungen über die Abhängigkeit des Auftretens der Krankheit vom Saatrüben- und Spinatanbau, der Hinweis auf Vergilbungsjahre, sowie Vorhersagen über das Ausmaß der Infektion.

Quednau (Berlin-Dahlem).

***Ernould, L.:** La lutte contre la jaunisse par l'anhydride bis-bis diméthyl amino phosphorique. Résultats d'essais préliminaires sur un champ de Betterave sucrière en 1950. — Publ. Inst. belge Amélior. Better. **19**, 179—189, 1951. — (Ref.: R. A. M. **31**, 159, 1952.)

Das systemische Insektizid „Pestox" (bis-bis dimethylaminophosphorsäureanhydrid) wurde in Belgien 0,33 od. 0,55%ig bis zu 4mal zwischen dem 2. Juni und dem 12. Juli 1950 auf Rübenfelder angewendet. Der Rückgang der Infektion von 30,7 auf 10,2% bei der Zählung am 25. Juli und von 63,6 auf 27,9% bei der am 12. September bewirkte eine 12%ige Steigerung der Fabrikzuckerproduktion.

Quednau (Berlin-Dahlem).

***Hull, R.:** Can virus yellows be avoided in 1951? — Brit. Sug. Beet Rev. **19**, 105—109, 1951. (Ref.: R. A. M. **31**, 159—160, 1952).

Durch isolierten Anbau von Rübenstecklingen bzw. deren Spritzung oder Anbau unter Deckfrucht, konnte 1950 der Einfluß der Rübensaatgutfelder als Infektionsquelle für die Vergilbungskrankheit weitgehend ausgeschaltet werden. Eine große Gefahr bedeuten aber noch die Mangold-Mieten, in denen neben *Myzus persicae* auch *Hyperomyzus staphyleae* überwintert, die im Gewächshaus das Virus auf gesunde Pflanzen übertragen konnte. Ein beträchtliches Nachlassen der Verbreitung des Virus darf jedoch erwartet werden, wenn die Gesamtzahl der befallenen Mieten von etwa 15 auf etwa 2 pro 10 Quadratmeilen (1 sq. mile = 259 ha) herabgesetzt wird, wobei der Verlust an Mieten leichter zu ertragen ist als die möglichen Ausfälle an Zuckerrüben- und Mangolderträgen.

Quednau (Berlin-Dahlem).

***Gregoire, J.:** Action de la soude N/30 sur le virus de la Mosaïque du Tabac et sur l'acide nucléique du virus ainsi libéré. I. — Mise en évidence d'un facteur accélérant la perte de précibitabilité de l'acide nucléique et la formation de produits diffusibles. — Bull. Soc. Chim. Biol., **32**, 539—570, 1950. (Ref.: Ann. Epiph. **2**, 407, 1951.)

Die Spaltung von Tabak-Mosaik-Virus-Substanz in Nukleinsäure und Protein wird mit Hilfe von n/30 Soda herbeigeführt. Nach Abtrennung der Protein-

fraktion bei pH 5,2 kann die Säure mit n/20 HCl (pH < 2) ausgefällt werden. Die Operation mit Soda darf nicht mehr als 4 Min. in Anspruch nehmen, da sonst Stoffe auftreten, die die Proteinfraktion in diffusible Polynukleotide verwandeln, die bei pH < 2 in Lösung bleiben. Die Verluste an abgetrennter Nukleinsäure sind dann erheblich. Quednau (Berlin-Dahlem).

Costa, A. S.: Mancha anular do amendoim causada pelo Virus de Vira-Cabeça. — Bragantia **10**, 67—68, 1950.

Verf. berichtet über eine Viruskrankheit an der Erdnuß, die durch die Bronzefleckenkrankheit der Tomate, auch „vira-cabeça"-Virus genannt, hervorgerufen wird. Das Auftreten dieses „spotted wilt"-Virus wurde auch von afrikanischen Erdnußplantagen gemeldet. Es ist möglich, daß die Erdnußkrankheit „rosette" oder „top necrosis", die in Argentinien vorkommt, durch das gleiche Virus verursacht wird. Quednau (Berlin-Dahlem).

Nixon, H. L. & Watson, M. A.: Beet Yellows Virus. — Nature (London) **168**, 523, 1951.

Nach Angaben der Verff. stellen die aus Saft vergilbungskranker Rübenpflanzen isolierten Stäbchen nicht das Virus selbst, sondern nur eine Komponente desselben dar. In serologischen Versuchen enthielten die Präzipitate vorwiegend kugelförmige Partikeln neben einigen stabförmigen, nach Gefrieren des infektiösen Saftes fehlen die letzteren vollständig. Es wird angenommen, daß der Saft infizierter Pflanzen mindestens zwei Arten spezifischer Teilchen enthält. Möglicherweise sind die Stäbchen eine Alternativform der sphärischen Partikeln, was schon von anderen Viren bekannt ist, oder die beiden Komponenten treten nebeneinander auf, wobei die eine die infektiöse Substanz und die andere ein Produkt der Krankheit ist. Quednau (Berlin-Dahlem).

Roland, G.: Contribution à l'étude de l'utilisation des esters thiophosphoriques pour limiter la propagation du virus de la jaunisse de la betterave (Beta virus 4, Roland et Quanjer) par les pucerons. — Parasitica **7**, 125—128, 1951.

Spritzversuche mit Thiophosphorsäureestern gegen durch Vergilbungsvirus infektiöse *Myzodes persicae* ergaben, daß eine 0,1% Lösung von E 605 verhältnismäßig lange (Tiere 72 Std. nach dem Spritzen aufgesetzt totale Sterblichkeit nach 18 Std.) wirksam ist. Dagegen eignet sich 0,1% Parathion praktisch nicht zum Schutze gesunder Pflanzen vor Virusinfektion (72 Std. nach dem Spritzen aufgesetzt, werden nach 72 Std. nur $^3/_5$ der Läuse getötet), besitzt jedoch eine das Übertragungsvermögen der Tiere hemmende Eigenschaft, besonders bei wiederholter Anwendung. Während normalerweise ein Aufenthalt von $^1/_2$ Stunde auf der Pflanze genügt, um das Insekt übertragungsfähig zu machen, waren im Versuch die 1 Stunde nach der Stäubung aufgesetzten Läuse noch $^3/_4$ Std. am Leben, wobei nur 1 von 4 Pflanzen infiziert wurde. Das Mittel scheint bei rechtzeitiger Aufnahme den Stillstand des Saugaktes herbeizuführen.

Quednau (Berlin-Dahlem).

Persic, M. M.: Mozaik smokve. — La mosaique du figuier en Yougoslavie. (Frz. Zusammenfassung.) — Plant Protection (Beograd) **9**, 62—63, 1952.

Eine Virose von Feigen mit diffuser Mosaikfleckung der Blätter und nekrotischen Flecken auf den Früchten wird beschrieben und abgebildet.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Kvicala, B. A.: To the question of beet yellow virus. — Ann. Czechosl. Acad. Agricult. **21**, 332—342, 1948. (tschech., engl. Zusammenfassung).

Es wird ein Überblick über die Krankheitserscheinungen, Übertragung und Ausbreitung der Vergilbungskrankheit gegeben, die 1947 erstmalig in der Tschechoslowakei nachgewiesen wurde. Heinze (Berlin-Dahlem).

Boyce, S. W. & others: Preliminary note on yellow-leaf disease of *Phormium*. — New Zealand Journ. Sci. Techn. **33** (A), (3) 76 bis (3) 77, 1951.

Die viröse Gelbblättrigkeit von *Phormium* (*tenax* und *collensoi*), begleitet von gestauchtem Wuchs, Absterben der Rhizome und Wurzeln bis zur völligen Vernichtung der Pflanzen ist pfropf- und saftübertragbar (Symptome nach 5 bis 16 Monaten). Als Insektenüberträger wurde die Cixiide *Oliarus atkinsoni* Myers festgestellt. Die Symptome erscheinen 4—7 Wochen nach dem Aufsetzen.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Bonnemaison, M. L.: Diverses méthodes de protection des plantes cultivées contre les maladies à virus. — C. r. Académie d'Agriculture de France 527—529, 1950.

Während sich Verf. für eine Beseitigung der Winterwirtspflanzen von *Doralina transiens* (Walk.) = [*rhamni* B. d. F. und *Doralis fabae* Scop.] ausspricht, hält er die gleiche Maßnahme bei Pfirsich (in bezug auf *Myzodes persicae* [Sulz.]) für unnötig. Er hat dabei nicht beachtet, daß es in Deutschland in erster Linie darauf ankommt, den Anfangsbefall an den virusbedrohten Sommerwirtspflanzen möglichst hinauszuzögern und weniger darauf, die letzte Pfirsichblattlaus zu vernichten. Es werden Schutzmaßnahmen für Kulturen angegeben, wie isolierte Lage in der Flur, Schaffung von Pflanzgut-(Saat-)erzeugungsgebieten, Schaffung von Schutzstreifen mit Pflanzen, die schnell keimen (Hanf, Gerste, Mais), aber keine Blattlausvermehrung zulassen, auf der dem Wind zugekehrten Seite (Hauptwindrichtung) des Feldstückes. Späte Aussaat zur Stecklingsanzucht soll keine gesunden Stecklinge liefern, die Spätinfektionen sollen sich auf Anzuchten mit Aussaattermin 2. 8. verheerender ausgewirkt haben als auf denen mit Aussaat am 17. 6. Chemische Bekämpfung an Samenträgern kann mit Diäthyl-Thiophosphat und Paranitrophenyl bei Auftreten der ersten Kolonien vorgenommen werden. Beide Mittel wirken durch das Blatt hindurch. Später sind zur Schonung der Nützlinge besser Nikotin und Rotenon zu verwenden. Heinze (Berlin-Dahlem).

Zeller, A & Flößleitner-Karl, H.: Virusnachweis durch Formoltitration? — Veröffentl. Bundesanst. alpine Landwirtsch. Admont, Heft 6, 138—149, 1952.

Mit der von Ekelund angegebenen Methode (Formoltitration in enteiweißten Kartoffelpreßsäften) ließen sich keine Sortenunterschiede bei Kartoffeln ermitteln, es konnte auch keine Diagnose viruserkrankten Pflanzgutes damit erzielt werden, wie ursprünglich erhofft wurde. Heinze (Berlin-Dahlem).

Uschdraweit, H. A.: Eine Viruskrankheit bei Treibtulpen. — Gartenwelt 52, 170—171, 1952.

Eine in Holland als „Augustakrankheit" bezeichnete auf Infektion mit dem Tabakmosaik-Virus zurückgehende Erkrankung der Tulpen wurde jetzt auch in Berlin beobachtet. Die auch durch den Boden übertragbare Virose führt zu streifenförmigen nekrotischen Mißbildungen der Blätter, Absterben der Blüten und Verkümmerung oder Absterben der Pflanze. Heinze (Berlin-Dahlem).

Klinkowski, M.: Viruskrankheiten der Orchideen. – Gartenwelt 52, 177—178, 1952.

Verf. gibt einen Überblick über alle bisher von Orchideen bekannt gewordenen Viruskrankheiten, wobei das Symptombild (mit Abb.), die Verbreitung, Übertragung und die Bekämpfung der Virosen berücksichtigt werden.
Heinze (Berlin-Dahlem).

***Cadman, C. H. & Harris, R. V.:** Raspberry virus diseases: a survey of recent work. -Rept. East Malling Res. Sta. 1950, 127—130, 1951. – (Ref.: Rev. appl. Mycol. 31, 192, 1952.)

Zur ersten Gruppe der Himbeervirosen, der Gruppe, die auf allen europäischen Sorten sichtbare Symptome hervorruft, gehören eine leichte, mittlere oder schwere Nervenchlorose, ferner ein Nervenbandmuster-Mosaik (Harris Mosaik 1), Gelbsuchtkrankheiten, Blattkräusel und *Rubus*-Stauche. Zur zweiten Gruppe gehören Viren, die nur auf einigen Sorten sichtbare Symptome erzeugen, wie Harris Mosaik 2, latente Mosaikviren mit verschwommener chlorotischer Fleckung und Nekrosen auf *Rubus henryi*, ferner kräuselige Verzwergung und buschige Verzwergung (symptomlos auf Norfolk Giant), die auf Lloyd-George Verzwergung der Ruten, Abwärtsrollen der Blätter und diffuse Chlorose verursacht.
Heinze (Berlin-Dahlem).

***Webb, R. E., Larson, R. H. & Walker, J. C.:** Naturally occurring strains of the potato leaf roll virus. — Amer. Potato Journ. 28, 667—671, 1951. (Ref.: Rev. appl. Mycol. 31, 199—200, 1952.)

Aus Proben von 56 Saatguterzeugungsgebieten der USA und Kanadas wurden bei Testung auf *Physalis floridana* 4 Stämme des Blattrollvirus isoliert, drei davon sind allgemeiner verbreitet, der vierte wurde aus einer Probe von Süddakota isoliert. *Ph. floridana* reagierte mit charakteristischen Symptomen nach Anzucht bei 24° C und 16 Stunden Tageslicht. Stamm 1 verursacht schwache Chlorose, mäßiges Rollen und basales Auffalten, schwache Epinastie der Petiolen ohne Verdrehung und mäßige Stauche. Die Pflanzen erholen sich schnell und bleiben wenig hinter normalen zurück. Bei Stamm 2 sind die Rollerscheinungen

und Stauche etwas verschärft, die Pflanzen erholen sich weniger als bei Stamm 1, Stamm 3 führt zu schweren Rollerscheinungen mit starker chlorotischer Aufhellung und stark gestauchtem Wuchs. Die Stauchung verliert sich auch später nicht. Beim vierten Stamm sind sehr schwere Chlorosen und Rollerscheinungen zu verzeichnen. Die Staucheerscheinungen sind so stark, daß die Pflanze allmählich die Blätter abwirft und eingeht. Heinze (Berlin-Dahlem).

***Asuyama, H. & Komuro, Y.:** Studies on the classification of potato viruses. II. A complex of viruses inducing crinkle mosaic of potato variety ‚Benimaru'. — Ann. phytopath. Soc. Japan, **15**, 49—54, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **31**, 202—203, 1952.)

Das in der Sorte Benimaru vorkommende Kräuselmosaik (Fleckung der obersten 6—7 Blätter, später Randrollung der Fiederblättchen) wird durch Mischinfektionen von X- und Y-Virus verursacht. X- und Y-Virus-anfällig sind *Nicotiana tabacum*, *N. longiflora*, *N. glutinosa*, *Solanum nigrum* und Tomate, nur X-Virus anfällig, *Datura stramonium*, *Capsicum annuum* und *Solanum melongena*. Angaben über physikalische Eigenschaften der beiden Viren ohne wesentliche Abweichungen von den bekannten Daten. Heinze (Berlin-Dahlem).

Taubitz, A.: Die Bekämpfung der Rübenwanzen-Kräuselkrankheit in Niedersachsen. — Zucker **4**, 210—211, 1951.

Angaben über Verbreitung und Bekämpfung. Über 25000 ha Futter- und Zuckerrüben liegen im Bereich des Befallsgebietes; sie erfordern eingehende Überwachung durch Kontrollorgane. Heinze (Berlin-Dahlem).

***Andersson, C. W.:** Some preliminary observations on cucurbit viruses in Florida. — Plant Dis. Reptr. **35**, 233—234, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **31**, 166, 1952.)

Von 3 Virustypen (Typ 1 von Warzenmelone, Typ 2 von *Commelina gigas*, Typ 3 von Crooknek-Kürbis), die in Florida isoliert wurden, erwiesen sich Typ 1 und 2 als verschiedene Gurkenmosaik-Virusstämme, der dritte, südliches Kürbismosaik (‚southern squash mosaic'), ist nur auf Kürbis, Gurke und Wassermelone übertragbar. Heinze (Berlin-Dahlem).

***Anderson, C. W.:** Further observations of some cucurbit viruses from Central Florida. — Plant Dis. Reptr. **35**, 396—398, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Cycol. **31**, 166, 1952.)

Durch Premunitätsreaktion ließ sich nachweisen, daß die beiden gefundenen Viren in der Tat Stämme des Gurkenmosaik-Virus sind. Mischinfektionen mit dem von Warzenmelone stammenden und dem südlichen Kürbismosaik verschärfen die Krankheitserscheinungen, die Primärläsionen sind bei Mischinfektion zahlreicher und entwickeln sich schneller. Das Gurkenmosaik und das südliche Kürbismosaik können sich nicht gegenseitig in der Pflanze verdrängen. Übertragungen der Gurkenmosaik-Stämme (Typ 1 und Typ 2) von *Capsicum* auf *Capsicum* gelangen, nicht aber von *Capsicum* auf Gurke. Heinze (Berlin-Dahlem).

***McKinney, H. H. & Fellows, H.:** Wild and forage grasses found to be susceptible to the wheat streak-mosaic virus. — Plant. Dis. Reptr. **35**, 441—442, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **31**, 177, 1952.)

In Gewächshausversuchen waren 5 *Aegilops*-Arten, 3 *Hordeum*-Arten und *Eragrostis trichodes* anfällig für das gelbe Streifenmosaik-Virus des Weizens. Die Pflanzen reagierten meist mit Mosaik oder Lokalläsionen.

Heinze (Berlin-Dahlem).

***Livermore, J. R.:** The Canoga potato. — Amer. Potato Journ. **28**, 672—674, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **31**, 201, 1952.)

Die Sorte Canoga, 1940 aus (Albion × Katahdin) × Katahdin gezüchtet, zeigte in den Jahren 1944—1950 nur Spuren von Blattroll, 1950 wurden dann allerdings einige Pflanzen mehr als blattrollkrank bonitiert. Netznekrosen wurden zu keiner Zeit in den Knollen beobachtet. Heinze (Berlin-Dahlem).

Justham, M. C. D. & Ogilvie, L.: Tomato mosaic in relation to source of seed — Plant Pathology **1**, 64—65, 1952.

Die unter allen Vorsichtsmaßregeln aus Samen verschiedener Herkünfte herangezogenen Pflanzen zeigten schließlich, obwohl diese — bis auf eine Portion — von virusfreien Pflanzen geerntet wurden, in allen Versuchsblocks im Gewächshaus das Tomatenmosaik. Das Tomatenmosaik kam zwar in dem Betrieb vor, die Erde war aber sterilisiert worden. Heinze (Berlin-Dahlem).

Costa, A. S. & Alves, S.: Mosaico do Pimentão. Bragantia **10**, 95—96, 1950.

In *Capsicum*-Pflanzungen trat eine Mosaikerkrankung auf, die zu Kümmerwuchs führte. Das Virus gehört zur Gruppe des Y-Virus der Kartoffel (*Marmor ypsilon* Holmes). Außer durch *Myzodes persicae* (Sulz.) und durch *Macrosiphon solanifolii* (Ashm.) wurde das Virus noch durch zwei andere nicht näher bestimmte Blattlausarten übertragen. Heinze (Berlin-Dahlem).

Fry, P. R.: Lettuce mosaic. — New Zeal. Journ. Sci. and Techn. **33**, (5) 52 bis (5) 63, 1952.

Die mit dem *Lactuca*-Virus 1 identische in Neuseeland weit verbreitete Salat-Virose verursacht durch Mosaikscheckung, Nekrosen, Ausfall der Kopfbildung und Verzwergung erhebliche Ertragsausfälle. Neben der Übertragung durch Saat (6—15% bei Ernte von infizierten Pflanzen, 2—3% in Handelssaat) spielt die Insektenübertragung — genannt werden die Blattläuse *Myzodes persicae* Sulz. *Doralina* (oder *Cerosipha*) *gossypii* Glov. und *Macrosiphon solanifolii* Ashm. (= *euphorbiae* Thomas) — eine große Rolle. Das Virus konnte künstlich oder durch Blattläuse übertragen werden auf: *Tagetes erecta*, *Callistephus chinensis*, *Cichorium endivia*, *Senecio cruentus*, *Senecio vulgaris*, *Pisum sativum* und *Lathyrus odoratus*. Feldpflanzen von *S. vulgaris* waren auch natürlich infiziert, ohne Symptome zu zeigen. Das Virus zeigt folgende physikalischen Eigenschaften: Verdünnungsgrenze 1:70, thermaler Tötungspunkt, 10 Min. bei 55° C (54° C ertragen), passiert nicht das Pasteur-Chamberland-Filter L 1, hält sich im Preßsaft bei 35° C für 24 Stunden, aber nicht mehr für 32 Stunden. Heinze (Berlin-Dahlem).

Björling, K., Lihnell, D. & Ossiannilsson, F.: Marking viruliferous aphids with radioactive phosphorus. — Acta Agricult. Scand. (Stockholm) **1**, 301—317, 1951.

Myzodes persicae (Sulz.) und *Doralis fabae* (Scop.), die auf *Vicia faba*-Pflanzen herangezogen wurden, die mit radioaktivem Natrium-Orthophosphat (0,05 bis 0,35 m C P^{32}) gegossen wurden, nahmen die radioaktiven Stoffe auf, behielten die Radioaktivität nach Übersetzen auf andere Pflanzen mindestens 2—3 Wochen und gaben sie auch an die Nachkommen (wenigstens auf 2 Generationen) weiter. Mit Hilfe des Markierens von Blattläusen durch radioaktive Stoffe wurde ihre Ausbreitung von einem radiaktiven Zentrum im Feld verfolgt, dessen Pflanzen mit 0,4—1,5 m C P^{32} als Natrium-Orthophosphat gegossen wurden. Es wird für möglich gehalten, mit verbesserten Methoden die Bewegung der Aphiden im Freiland unter Verwendung radioaktiver Elemente studieren zu können. Heinze (Berlin-Dahlem).

Brierley, Ph.: New and unusual records of plant disease occurrence. A witches' broom of lilac. — Plant Disease Reporter **35**, 556, 1951.

Auf Flieder wurde eine hexenbesenartige Verzwergung einzelner Zweige beobachtet, die für virös gehalten wird. Die Blätter der verunstalteten Zweige sind sehr viel kleiner als die normalen und rollen zum Teil, einzelne sind fadenförmig. Heinze (Berlin-Dahlem).

Brierley, Ph. & Smith, F. F.: Survey of virus diseases of chrysanthemums. — Plant Disease Reporter **35**, 524—526, 1951.

An Chrysanthemen treten 6 Viruskrankheiten auf: 1. Bronzefleckenkrankheit der Tomate (Ring- und Linienmuster und nekrotische Flecke auf den Blättern); 2. Gelbsucht der Astern (allgemeine Chlorose, zahlreiche sekundäre kleinblättrige blasse Triebe, Verkümmern der Pflanze); 3. Chrysanthemenstauche (Stauche bei vielen Sorten ohne Mosaik oder Mißbildung); 4. Q-Virus oder Blanche-Mosaik (Testsorten mit typischem Mosaik, andere Sorten vorwiegend symptomlos, häufig Nekrosen und Blattverzwergung auftretend); 5. Ivory Seagull Mosaik (latent auf dieser Sorte, auf einigen anderen gelbe Fleckung, Verzwergung und Rosettenbildung verursachend); 6. Aspermie der Tomate (mosaikartige Symptome) vermutlich auf einigen von England eingeführten Chrysanthemen nachgewiesen. Kurze Angaben über die Übertragungsweise werden gemacht. Heinze (Berlin-Dahlem).

Brierley, Ph.: Value of index plants for detecting dahlia viruses. — Plant Disease Reporter **35**, 405—407, 1951.

Etwa 19 viruskranke oder virusverdächtige Dahliensorten oder Dahlienherkünfte wurden durch Preßsaftverreibung auf *Zinnia elegans*, *Verbesina ence-*

lioides und Tabak auf ihren Virusbesatz untersucht. Neben mehreren Dahlienvirus-Stämmen wurde auch das Gurkenmosaikvirus in einigen Sorten ermittelt.
Heinze (Berlin-Dahlem).

Costa, A. S., Forster, R. & Fraga, C., jun.: Contrôle de vira-cabeça do tomate pela destruição do vetor. — Bragantia **10**, 1—10, 1950.

Zur Bekämpfung einer *Frankliniella*-Art, die als Überträger der Bronzefleckenkrankheit (spotted wilt) der Tomate gefährlich wird, wurden mit Erfolg benutzt Rhodiatox (Parathion-Präparat mit 5% p-nitrophenyldiäthyl-Thiophosphat) und Hexason 2540 M (Mischung von BHC mit 2% γ-Isomere, 5% DDT und 40% Netzschwefel).
Heinze (Berlin-Dahlem).

IV. Pflanzen als Schaderreger.

A. Bakterien.

Murneek, A. E.: Thiolutin as a possible inhibitor of fire blight. — Phytopathology **42**, 57, 1952.

Thiolutin ist ein Antibiotikum, das aus gewissen Stämmen von *Streptomyces albus* gewonnen wird. Es wurde in etwa 0,4% neben Streptomycin (etwa 0,2‰) zur Blütezeit (etwa 90% Blüten offen) auf je 4 Apfelbäume (Jonathan) gespritzt. 2 Monate später ergab eine Auswertung auf Befall mit *Erwinia amylivora*: Th. 48, St. 94, unbehandelt 224 Infektionen je Baum.
Bremer (Neuß).

Bonde, R.: Factors affecting potato blackleg and seed-piece decay. – Maine agric. exp. stat., Bull. 482, 1950.

Zweck der Untersuchungen war Methoden auszuarbeiten, die eine Bekämpfung der Schwarzbeinigkeit gestatten. Der Erreger der Schwarzbeinigkeit ist allgemein verbreitet. Epidemisches Auftreten kann mit langer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen im Zusammenhang stehen. Pflanzkartoffeln, die unmittelbar nach dem Schneiden oder zumindest kurze Zeit danach ausgelegt werden oder kühl und gut gelüftet aufbewahrt wurden, ergeben selten kranke Pflanzen. Das Auftreten der Krankheit wird durch Hitzenekrosen bzw. Kälteschäden vor dem Pflanzen begünstigt. Durch bloße Feldbereinigung läßt sich die Bekämpfung nicht befriedigend lösen. Bakterien- oder Pilzbefall begünstigen das Eindringen von krankheitsfördernden Insekten. Es ist daher auf genügende Verkorkung der geschnittenen Pflanzknollen zu achten.
Klinkowski (Aschersleben).

B. Algen und Pilze.

Kotthoff, P.: Die Welkekrankheit der Kartoffel. — Gesunde Pflanzen **3**, 223–224, 1951.

Die durch den Tracheomykose-Erreger *Verticillium alboatrum* verursachte Welkekrankheit der Kartoffel ist seit etwa 35 Jahren praktisch kaum mehr aufgetreten. Vielleicht hängt das mit Widerstandsfähigkeit der neuerdings angebauten Kartoffelsorten zusammen. Verf. fand kürzlich wieder starken Befall auf einem Felde bei der Sorte „Maritta". Der Pilz dringt in die Knolle ein, ruht während des Winters und erzeugt Befall der jungen Pflanzen im Frühjahr; auch Primärinfektionen aus dem Boden kommen vor. Verf. meint, daß Bestände von Saatzuchten bei viel geringerem Befall als heute üblich (Hochzucht 10, Nachbau A 15, Nachbau B 30%) aberkannt werden müßten.
Bremer (Neuß).

Rademacher, B.: Was wissen wir von der Blattfleckenkrankheit der Rübe (*Cercospora beticola* Sacc.)? — Neue Mitt. f. d. Landw. **6**, 315—316, 418—419, 1951.

Wichtiges Sammelreferat. Zunehmende Bedeutung der Krankheit in Süddeutschland seit 1947. Beste Bedingungen für Infektion bei Wärme (20–30°) und hoher Luftfeuchtigkeit. Die gewöhnlich zahlreichen kleinen Blattflecken entstehen alle durch Einzelinfektionen mit Konidien. Für die Überwinterung des Erregers wichtig ist sklerotiales Myzel auf verschiedenen Pflanzenteilen, auch Samen. Daß es mindestens 3 Jahre lebensfähig ist, wurde ziemlich sicher nachgewiesen. Alle Blätter sind anfällig; Jugendresistenz der Blätter wird durch lange Inkubationszeit vorgetäuscht. Ausbruch der Epidemie meist erst ab Ende Juni. Zur Epidemie kommt es, wenn neben günstigen Infektionsbedingungen große Infek-

tionsquellen (befallene Rübenreste und -samen) vorhanden sind. (Fruchtfolge!) Folgen des Blattverlustes durch die Krankheit sind Gewichtsverlust der Rübe (10—20%), an Zucker (1—2%), unreiner Saft mit höherem N-Anteil. Alles, was den Blattwuchs verstärkt, mindert den Schaden. Samenbefall läßt sich verhüten durch trockne Hitze (75° 24 Stunden oder 85° 6 Stunden), durch Naß- und Trockenbeizmittel, durch Überlagern des Saatgutes (2—4jährig); diese Verhütung allein genügt aber nicht. Befallene Blatt- und Rübenreste müssen vernichtet werden (Silieren, Nachweiden mit Schafen, Felder säubern!). Resistenzzüchtung ist aussichtsreich (CR und Polyploide von Rabbethge und Giesecke, Stamm Y1P aus Wien). Kupferspritzung ist bewährt (0,75—2% Kupferkalkbrühe, 1—2% Kupferoxydchlorid von 16—18% oder bis 0,5% von 45% Gehalt). In Oberösterreich spritzt man 2—3mal von Anfang Juli bis Ende August in 3 Wochen-Abständen; in regenreichen Sommern muß nach 80 mm Regen erneut gespritzt werden. Rentabilität örtlich errechnen! Bremer (Neuß).

Stoll, K.: Die Kohlschwärze. Entstehung, Schadwirkung und Bekämpfung. — Nachrbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, Berlin, N. F. **6**, 89—90, 1952.

Die Kohlschwärze, eine Kohlschotennekrose, verursacht seit einigen Jahren große Verluste im Kohlsamenbau. Die Krankheit beginnt mit Schließzellennekrose, äußerlich in Form von etwa 0,2 mm großen dunklen Punkten auf der Schotenoberfläche. Die Nekrosen breiten sich in der Fläche und in der Tiefe aus, zerstören aber nicht die Innenepidermis der Schotenklappe. Wasserentzug führt oft zu vorzeitigem Platzen der Schoten, die dann sekundär verfaulen können. Erreger sind Formen der Pilzgattung *Alternaria*. An exponierten Stellen tritt die Krankheit stärker auf als an geschützten, wobei offen bleibt, ob hierbei Licht- oder Windwirkung in Frage kommt. Als Verhütungsmaßnahmen werden empfohlen: Reinhaltung der Kohlsamenbestände, räumliche und zeitliche Trennung des Samenbaues vom übrigen Kohlbau, wiederholtes Spritzen mit Kupferkalk oder „Polybar" unter Zusatz eines Netzmittels. Züchtung von Kohlstämmen mit platzfesten Schoten ist zu erstreben. Bremer (Neuß).

Gaßner, G.: Zur Frage der Übertragung von *Cercospora beticola* durch das Rübensaatgut. — Angew. Bot. **26**, 55—59, 1952.

An Beobachtungen und Versuchen, die mit *Cercospora*-befallenem und gesundem Rübensaatgut in der Türkei 1936 und 1937 durchgeführt wurden, wird gezeigt, daß es zwar gelingt durch gesundes oder mit geeigneten Beizmitteln (Ceresan, Abavit U, 800 g/100 kg Saatgut) gebeiztes Saatgut anfänglich gesunde Rübenbestände zu bekommen, daß aber in Gegenden und Zeiten, die einer *Cercospora*-Epidemie günstig sind, die Krankheit bald auch auf derart geschützte Bestände übergeht, und daß daher Verwendung gesunden Saatgutes oder Beizung des Saatgutes keinen ausreichenden Schutz gegen *Cercospora beticola* gewährt. Bremer (Neuß).

Bagchee, K. & Bakshi, B. K.: Some fungi as wound parasites on Indian trees. — Indian Forester **76**, 244—253, 1950.

Beschreibung der in Indien als Wundparasiten an Straßen-, Park- und Waldbäumen wichtigen Pilze *Polyporus gilvus* (Schw.) Fr., *Ganoderma lucidum* (Leyss.) Karst., *G. applanatum* (Pers.) Pat., *Fomes badius* Berk., *F. rimosus* Berk., *F. senex* Nees & Mont., *F. pini* (Thore.) Lloyd [= *Trametes pini* (Thore.)Fr.] mit Angaben über Vorkommen, Pathogenität, mikroskopische und Kulturmerkmale. Von den zahlreichen Abbildungen sind die Zeichnungen mikroskopischer Merkmale wertvoller als die photographischen Wiedergaben von Krankheitsbildern und Fruchtkörpern. Bremer (Neuß).

Crosse, J. E. & Bennett, M.: Black rot and leaf spot of apple due to *Physalospora obtusa* (Schw.) Cooke. — Ann. Rep. 1950, East Malling Res. Sta., 133—138, 1951.

Physalospora obtusa ist in seiner *Sphaeropsis*-Phase als Blattfleckenerreger in England bekannt, verursachte aber 1950 an einer Stelle auch Faulflecken an den am Baum hängenden Früchten. Als Infektionsquelle wurden Pykniden an toten Zweigen festgestellt. Doch ist der Pilz bisher in England nicht als aktiver Zweigparasit aufgetreten, wie er das in den östlichen USA. tut. Da in diesem Falle intensive Schorfbekämpfung nicht genügt hatte, den Befall mit *Ph. o.* zu verhindern, wird als zusätzliche Maßnahme die Entfernung des toten Holzes für wichtig gehalten. Bremer (Neuß).

Van den Ende, Ir. G.: Een bladvlekkenziekte voorkomend op de populieren, veroorzaakt door *Septotinia populiperda* Waterman & Cash. — Tijdschr. Plantenziekt. **58**, 54—59, 1952.

Erst kleine, dann sich vergrößernde, rundliche oder längs der Nerven unregelmäßig geformte, konzentrisch geringte, braune Blattflecken mit Konidienlagern von *Septotis populiperda* (Moesz & Smarods) Waterman & Cash (= *Septogloeum populiperdum* Moesz & Smarods) nicht zu verwechseln mit *Septogloeum populiperdum* Johannes, das andere Symptome verursacht,) wurden 1950 in Holland bei 12 verschiedenen Pappelarten gefunden. Stark befallene Blätter fallen ab. Betroffen sind vor allem die unteren Blätter. Der Schaden war nicht groß. Der Pilz ist ein Wundparasit: die Flecken gingen stets von Beschädigungen durch Insekten aus. Die Konidien sind hyalin, 1—4zellig, an den Querwänden etwas eingeschnürt, 20—35 × 6—10 μ. In Kultur bildet der Pilz Sklerotien, Spermatophoren mit rundlichen Spermatien (3—4 × 2—3 μ) und Apothecien auf Stielen (0,8—3 cm) und von etwa 3 mm Durchmesser mit zylindrischen Asci (130 × 7,5 μ) und fadenförmigen Paraphysen. Die Ascosporen sind einzellig und messen 9 bis 10,5 × 4,5—6 μ. Der Pilz entspricht *Septotinia populiperda* Waterman & Cash, ist aber von der Typenart der Gattung *Septotinia* (*Ciborioideae, Helotiaceae*): *S. podophyllina* Whetzel morphologisch nicht zu unterscheiden. Bremer (Neuß).

von Rümker, R.: Über die Ökologie von *Ascochyta pinodella* und *Fusarium culmorum* in der Rhizosphäre anfälliger und nicht anfälliger Pflanzen. — Phytopath. Zeitschr. **18**, 55—100, 1951.

Eingehende Analyse der Faktoren, welche das pathogene Verhalten von *Ascochyta pinodella* Jones und *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc., zweier der bekanntesten Erreger von Wurzelfäule und Fußkrankheit bei Erbsen, bestimmen. Topfversuche mit Nachbau von Erbsen nach mit *A. p.* infizierten und nicht infizierten Erbsen ergaben, daß Erbse ungünstig auf sich selbst als Nachfrucht wirkt, aber nicht spezifisch anreichernd auf *A. p.* im Boden. Bei Nachbau von Erbsen nach mit *A. p.* infiziertem und nicht infiziertem Mais und Weizen zeigte sich Weizen als indifferente Vorfrucht, Mais als ungünstige; *A. p.* war nach Mais angereichert, und zwar nicht im freien Boden, sondern an unterirdischen Pflanzenteilen, wo der Pilz sich (auch bei Weizen) mikroskopisch nachweisen ließ, obwohl *A. p.* im Freiland nur für Leguminosen pathogen ist. Aus Erbsen isoliertes *F. c.* erwies sich in Topfversuchen als hochgradig pathogen für Leguminosen (*Pisum sativum*, *P. arvense*, *Vicia pannonica*), unter bestimmten Bedingungen (Sandboden, unmittelbare Einwirkung des Pilzes aus nächster Nähe auf ganz junge Keimlinge) auch auf Weizen, nicht auf Mais, dessen Wachstum unter Umständen durch den Pilz sogar begünstigt wurde, und Raps. Bei der Infektion von steril auf Knop-Agar gezogenen Pflanzen mit *A. p.* und *F. c.*, wo also eine Rhizosphären-Mikroflora nicht vorhanden war, erwies sich die Resistenz von Mais, Weizen und Raps diesen Pilzen gegenüber als aufgehoben: sie wurden schwer geschädigt, doch nicht so schwer wie die auch unter natürlichen Verhältnissen anfälligen Erbsen. Die Resistenz beruht also auf zwei verschiedenen Faktoren, von denen einer in der Pflanze selbst liegt, der andere in dem Schutz durch die Mikroflora der Rhizosphäre. Dieser Schutz ist anscheinend nicht von einer spezifischen Mikroflora abhängig; denn es genügt schon die Reinfektion sterilen Bodens aus der Luft oder die Mikroflora eines fast sterilen Quarzsandes, ihn wirksam werden zu lassen. Bei beiden untersuchten Pilzen ist die Wirkungsweise auf die von ihnen geschädigten Pflanzen grundsätzlich verschieden, wie sich an Versuchen zeigte, bei denen die Pflanzen in Kulturfiltraten der Pilze standen: *F. c.* wirkt durch toxische Stoffwechselprodukte, ohne in das Gewebe des Wirtes einzudringen; *A. c.* muß das Wirtsgewebe aktiv besiedeln. Tatsächlich wurde auch nur *A. p.* im Gewebe der Pflanzen mikroskopisch nachgewiesen, nicht *F. c.* Versuche betr. Schädigung verschiedener Wirtspflanzen durch beide Pilze (Myceel von *A. p.* und Kulturfiltrat von *F. c.*) auf sterilen Nährböden verschiedener Zusammensetzung zeigte, daß sowohl die Pathogenität der Pilze wie die Resistenz der Pflanzen durch die Ernährung zu beeinflussen und daß der erreichte Schädigungsgrad hierbei die Resultante verschiedener Komponenten ist. Durch Rohrzuckergaben wurde z. B. die Pathogenität von *F. c.* aber auch die Resistenz der Versuchspflanzen erhöht. Pepton-Zusätze erhöhten in steigendem Maße die Schädigung von Leguminosen durch *A. p.*; dagegen setzt der Pilz die Schädigung von Mais und Weizen durch Pepton herab. Das Wachstum beider Pilze wird durch Ausscheidungen des Samens, und zwar bei verschiedenen Pflanzenarten in verschiedenem Grade, begünstigt. Bremer (Neuß).

Trivelli, G., Staehelin, M. & Leyvraz, H.: Action phytocide de diverses bouillies bordelaises en relation avec la qualité des chaux utilisées pour leur fabrication. — Ann. agr. Suisse **52,** 875—876, 1951.

6 Präparate von 2%iger Kupferkalkbrühe wurden hergestellt, indem frisch bereitete Kalkmilch und Suspensionen von 5 Proben verschiedener Herkunft von gelöschtem Kalk zu 2%iger Kupfersulfatlösung bis zur Erreichung von pH 11,3 bis 11,6 zugesetzt wurden. Eine dieser Proben enthielt 36,1% $CaCO_3$, bei den übrigen schwankte der Gehalt an kohlensaurem Kalk zwischen 1,5 und 4,7%. Die verschiedenen Brühen wurden in der Zeit vom 25. Mai bis 12. Juli 5mal auf Reben ausgespritzt und hatten alle Verbrennungen besonders an den oberen jungen Blättern zur Folge. Am geringsten waren die Schäden bei der mit frischer Kalkmilch angesetzten Brühe, von den übrigen war die Brühe mit hohem Gehalt an $CaCO_3$ am wenigsten pflanzenschädlich. Aber auch unter den übrigen Brühen bestanden noch deutliche Unterschiede in der Pflanzenschädlichkeit, obwohl sich die verwendeten Kalkproben bei der chemischen Analyse als kaum verschieden erwiesen.
Bremer (Neuß).

van den Ende, Ir. G.: Een kleurmethode voor zoosporen en zygoten van *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. — Tijdschr. Plantenziekt. **57,** 130—132, 1951.

Kleine Stückchen von Kartoffelkrebs-Wucherungen werden in Wasser auf einem Objektträger bei 10—13° gehalten. Die ausschwärmenden Zoosporen werden im hängenden Tropfen über einer Weithalsflasche mit 1% Osmiumsäure fixiert und mit einem Tropfen 0,005% Kristallviolett + 0,002% Säurefuchsin (wässerige Lösung) gefärbt. Das Präparat wird an der Luft getrocknet, in Nelkenöl + Xylol (1:1) differenziert und über Xylol in Canadabalsam übergeführt.
Bremer (Neuß).

Schreuder, J. C.: Een onderzoek over de Amerikaanse vaatziekte van de erwten in Nederland. — Tijdschr. Plantenziekt. **57,** 175—206, 1951.

In den Niederlanden gibt es fünf verschiedene Welke- und Fußkrankheiten von Bedeutung bei Erbsen: Welke, verursacht durch *Fusarium oxysporum f. pisi* (Linf.) Rasse 1 Sn. & H.), St. Johanniskrankheit (*Fusarium oxysporum* Schl. em. Sn. & H. f. *pisi* Rasse 3) und 3 Fußkrankheiten, deren Erreger *Fusarium solani* f. *pisi* (Jones) Sn. & H., *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) Stone und *Botrytis cinerea* Pers. sind. (Die Nomenklatur der Fusarien ist die von Snyder & Hansen). Näher untersucht wird hier die erste Welkekrankheit, eine Tracheomykose. Sie ist identisch mit der von Linford 1928 in Wisconsin zuerst beschriebenen Erbsenfusariose, beginnt gewöhnlich in der 3. Mai-Woche und bringt bis Mitte Juni, also vor dem Auftreten der St. Johanniskrankheit, die Pflanzen zum Absterben, meist in Form sich von der Mitte nach den Rändern zu ausbreitender Infektionsherde auf den Feldern. Die Symptome sind in zeitlicher Reihenfolge: Einrollen der Stipulae und obersten Blättchen, Aufhellung des Blattgrüns, seitliches Umlegen der ganzen Pflanze, Einstellung des Wachstums, Steifwerden der Pflanze, Vertrocknen von unten her. Mit Temperatur und Feuchtigkeit können sich auch die Symptome ändern; typisch bleibt der schnelle Verlauf bis zum Vertrocknen der Pflanzen. Der „Fuß" kann äußerlich symptomlos bleiben. Der Erreger wurde vielfach isoliert und brachte in Infektionsversuchen das typische Krankheitsbild hervor. Der Boden läßt sich von dem Krankheitserreger bereinigen durch Dämpfung, die aber schädliche Folgen für das Wachstum der Erbsen hat, und durch Formalin, das aber schlecht in schweren Boden eindringt, nicht durch Schwefelkohlenstoff. Von den in den Niederlanden angebauten Erbsen sind die Sorten mit runden grünen Samen („ronde groene landbouwerwten = round blue field peas = ? Schalerbsen) anfällig, die übrigen (schokkers = marrowfats = ? Markerbsen, kortstro capucijners = shortstraw grey peas und kortstro rozijnerwten = shortstraw maple peas = ? Felderbsen) resistent oder (langstro capucijners und l. rozijnerwten) von verschiedener Reaktion der Krankheit gegenüber. Amerikanische gegen pea wilt resistente Konservenerbsen-Sorten sind auch in den Niederlanden widerstandsfähig, aber für den Anbau nicht geeignet.
Bremer (Neuß).

Viennot-Bourgin, G.: Étude morphologique de quelques lésions charbonneuses des végétaux. — Ann. épiphyt. **2,** 456—478, 1951.

Die verschiedenen Typen, mit denen höhere Pflanzen auf die Parasitierung durch Ustilaginales morphologisch reagieren, werden an Hand von Beispielen herausgearbeitet: a) Mangelnde Differenzierung von Pflanzenorganen, die in einem

blattähnlichen Zustand verharren (Beispiele *Bromus erectus* — *Ustilago hypodytes*, *Panicum maximum* — *Tilletia heterospora*). b) Ausbildung eines Sporensackes an Stelle des ganzen Fruchtknotens oder von Teilen desselben, oft verbunden mit Anomalien in der Ausbildung der Staubgefäße (*Triticum sativum* — *Ustilago tritici* u. a.), c) Teilnahme von Blütenteilen an der Ausbildung von Pilzgallen, d) Pilzgallen an allen Pflanzenteilen, wenn das Myzel des Brandpilzes sich nicht nur im wachsenden Sproßteil erhält, sondern in allen Teilen, wie im Falle des Maisbrandes, e) Sproßverkürzung, eine sehr allgemeine Erscheinung, am wenigsten bei den Blütengallen bildenden Brandpilzen hervortretend, f) Verlängerung der Infloreszenz, die besonders bei Gramineen (*Bromus erectus* — *Ustilago hypodytes*) und Liliaceen (*Muscari comosum* — *Ustilago vaillantii*) vorkommt. Besonders ausführlich beschrieben und abgebildet sind die Veränderungen von *Panicum repens* durch *Sorosporium formosanum* (Saw.) Saw., *Loudetia* sp. durch *Sorosporium loudetiae* n. sp. und *Panicum maximum* durch *Tilletia heterospora* (P. Henn.) Zundel.
Bremer (Neuß).

Lansade, M., Ponchet, J. & Guntz, M.: Nouveaux essais de traitement de la carie du blé: *Tilletia tritici* (Bjerk.) Wint. — Ann. Épiphyt. **2**, 417—449, 1951.

Übersicht über die Ergebnisse der bei der Zentralstation für Pflanzenpathologie in Versailles 1945—1949 durchgeführten Beizversuche gegen Weizensteinbrand. In Frankreich verwendete man dazu bisher hauptsächlich Kupferverbindungen, und es besteht der Wunsch Kupfer einzusparen. Die organischen Quecksilberverbindungen werden für zu gefährlich gehalten, um sie allgemein zu empfehlen. Die Versuche wurden im Trockenbeizverfahren (200 g/100 kg Saatgut) oder im Tauchbeizverfahren (20 Min. in der vierfachen Flüssigkeitsmenge) durchgeführt. Unter den Kupferverbindungen waren am wirksamsten das 8-Hydroxychinolat mit 10—11%, das Chlorid mit 12—13%, das Nitrosalicylat mit 17% und das Chlorür mit 18% Cu, sämtlich als Trockenbeizmittel. Aus der Chlorbenzolgruppe ragen hervor das Hexachlorbenzol, von dem 12—15% Wirksubstanz genügen, anwendbar als Trocken- und Naßbeizmittel, im ersteren Falle auch mit 50% Wirksubstanz und der Aufwandmenge von 50 g/100 kg, demnächst das Pentachlornitrobenzol. Als „interessant" bzw. „nutzbar" werden noch hervorgehoben Chinolinsalze, Salizylsäure und Tetramethylthiuramtetrasulfid. Infektion mit *Tilletia tritici* vom Boden her ließ sich durch Tauchbeizung mit 2% Bordeauxbrühe, 0,25% Formol oder Trockenbeizung mit Kupferkarbonat (56,6% Cu) nicht verhüten, wird aber normalerweise selten für gegeben gehalten. Bremer (Neuß).

Bliss, D. E.: The Destruction of *Armillaria mellea* in Citrus Soils. — Phytopathology, **41**, 665—683, 1951.

Von verschiedenen Mitteln erwies sich Schwefelkohlenstoff als das günstigste für Bodenbehandlungen gegen *Armillaria mellea* (Vahl) Quel. Er wirkte befriedigend, wenn er zu je 2 liq. oz. (= 59,14 ccm) in 30 cm tiefe Löcher gebracht wurde, die einen Abstand von 18 in. (= 45,7 cm) aufwiesen. Es kamen also 302 gal./acre (= etwa 2822 l/ha) zur Anwendung. Bemerkenswerterweise ist hier die Wirkung gegen den Pilz nicht nur durch das Mittel bedingt, sondern auch, und bei der angegebenen Dosierung sogar hauptsächlich, durch die antibiotische Wirkung von *Trichoderma viride* Pers. Die nicht für alle Bodenorganismen tödliche Begasung verändert das biologische Gleichgewicht im Boden offensichtlich derart, daß *T. viride* nun *A. mellea* zum Unterliegen bringt. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Hüttenbach, H.: Echter Mehltau auf Kartoffeln und Gurken. Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Braunschweig). **3**, 98—100, 1951.

Im Gewächshaus wurden Blätter der Kartoffelsorten Ackersegen und Bona, nicht die der Sorte Aquila, von Mehltau befallen. Sporenmessungen und Infektionsversuche ergaben, daß der Mehltau mit dem an Gurken auftretenden identisch ist. Es kommen also *Sphaerotheca fuliginea* und *Erysiphe cichoracearum*, letztere mit mehr Wahrscheinlichkeit, in Frage. Da Perithezien nicht gefunden wurden, ließ sich eine genauere Bestimmung nicht durchführen. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Pichler, Fr.: Eine Methode der Beizmittelprüfung gegen Schneeschimmel (*Fusarium*) im Laboratorium. — Pflanzenschutzberichte **8**, 3—10, 1952.

Zur Prüfung von Beizmitteln werden natürlich mit *Fusarium nivale* (Ces.) Sor. infizierte Roggenkörner nebeneinander liegend in Streifen eingewickelt, die aus angefeuchtetem, hartem und weichem Filtrierpapier und trockenem Pergaminpapier bestehen. Die erhaltene lockere Rolle wird in einem zugedeckten Standglas

6 Wochen im dunklen Kühlschrank bei 6—8° C aufgestellt. Auswertung erfolgt dann an Hand der durchschnittlichen Sproßlänge, evtl. des gebildeten Myzels, Aussehens der Blätter und der Verfärbung des Filtrierpapierstreifens. — Besondere Vorteile dieser Methode sind: Standardsubstrat, geringer Platzbedarf, Kühlschrank statt Gewächshaus mit evtl. Kühlanlage, Unabhängigkeit von der Jahreszeit. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Wenzl, H.: „Blattdürre" der Kartoffel als Erscheinungsform der *Colletotrichum*-Welkekrankheit. — Pflanzenschutzberichte **8**, 11—14, 1952.

Bei der *Colletotrichum*-Welkekrankheit der Kartoffel kommt es durch Vernichtung der Wurzeln typischerweise zur Welke, zu gummiartigen Knollen, riefigen Stengeln. Schleichender Befall führt aber oberirdisch lediglich zum Vertrocknen der Blättchen vom Rande her, zur Blattdürre. Diese Form — und weit weniger oder selten die typische — ist in Ostösterreich verbreitet. Auch hier findet sich an den toten Wurzeln *Colletotrichum atramentarium* (B. et Br.) Taub. Für die beiden erwähnten Krankheitsbilder ist außerdem charakteristisch das Haften vermorschter Stolonenreste an den Knollen und Fadenkeimigkeit. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Görnitz, K. & Harnack, W.: Zur Frage der fungiziden Wirkung von Benetzungsmitteln. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), N. F. **5**, 206 bis 208, 1951.

Netzmittel, wie sulfonierte aromatische Verbindungen, sulfurierte Alkohole, Alkylsulfonate, Alkalisalze von Fettsäuren, Türkischrotöle, können durch Änderung der Oberflächenspannung den Zelldruck in Wasser liegender Sporen, Keimschläuche und Hyphenenden anwachsen lassen, so daß es zu Auflösungen im Zellinnern, zu Dehnungen und Zerreißungen der Zellwand kommt. Für diese Vorgänge schlagen die Verff. analog der Hämolyse den Ausdruck „Mykolyse" vor. Eine mykolytische Wirkung bestimmter Substanzen, die mittelbar auf Grund physikalischer Veränderungen eintritt, soll nicht mit fungiziden bzw. fungistatischen Wirkungen verwechselt werden, da bei diesen eine unmittelbare, physiologische Schädigung die Ursache darstellt. — Auch das „Debena" oder „Nekal" (Dibutyl-naphthalin-sulfosaures Natrium), vgl. Köhler, H., gleiche Ztschr., **5**, 145—148, 1951, gehört zu den mykolytischen Substanzen. Für die Praxis sind solche Mittel im allgemeinen wegen fehlender Regenbeständigkeit ohne Bedeutung. Bei der ersten Prüfung neuer Verbindungen soll zunächst ohne Zusatz von Netzmitteln oder Emulgatoren gearbeitet werden, damit eine Vortäuschung fungizider Wirkung vermieden wird. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Klinkowski, M. & Hoffmann, G.: Eine Methode zur Schorfresistenzprüfung der Kartoffel. — Der Züchter **22**, 92—94, 1952.

Gesunde, ½ Stunde in 0,1%iger Sublimatlösung desinfizierte Kartoffelknollen werden in Töpfen 10 cm tief in sterilen Quarzsand gepflanzt. Nach dem Auflaufen wird umgetopft, nachdem zuvor die Triebe bis auf den stärksten entfernt und diesem nur $^1/_3$ der Gesamtknolle belassen wurde. Diese Pflanzen kommen in einen umgekehrten 20 cm-Blumentopf, der auf einer Glas- oder Tonschale steht und seitlich eine 6 cm große Öffnung hat. Durch diese werden die Pflanzen eingeführt und auf den bis etwa 3 cm unterhalb des Seitenloches eingefüllten sterilen Quarzsand gebracht. Das Knollenstück wird leicht eingedrückt, der Trieb durch das erweiterte Bodenloch hervorgezogen. Mit Watte oder Torfmull wird der Raum zwischen Topf und Untersetzer zugestopft, der Topf mit einem angefeuchteten Gemisch von $^2/_3$ Torf und $^1/_3$ Lehm umkleidet, die seitliche Öffnung mit einem Buchenholzstopfen verschlossen. In der ersten Zeit gießt man durch diese Öffnung mit Nährlösung, später teils mit dieser, teils mit Wasser. Die Topfbekleidung muß täglich 2—3mal angefeuchtet werden. — Als Infektionsmaterial diente eine Sporensuspension des auf Kartoffeldextroseagar gezogenen *Streptomyces scabies* (Thaxt.) Waksman und Henrici. Sie wurde mit Glaszerstäuber durch die Seitenöffnung eingebracht, nachdem die Knollen gebildet und die größten 3 cm Durchmesser erreicht hatten. Abschließende Bewertung kann nach 2—3 Wochen erfolgen. — Die Versuche können von Februar bis Mitte Juni im Gewächshaus vorgenommen werden, in den Hochsommermonaten sind hier die Bedingungen ungeeignet. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Landolt, E.: Über Welkestoffbildung bei *Fusarium culmorum* (W. G. Sm.) Sacc. — Phytopath. Ztschr. **19**, 126—128, 1952.

Der genannte Pilz bildet in Raulin-Lösung offenbar 2 Welkestoffe für Tomate, für viele andere Pflanzen nur einen. Über die Beständigkeit des letzteren

werden einige Angaben gemacht. Beide Stoffe sind mit den bisher für *F. culmorum* bekannten Stoffwechselprodukten (Aurofusarin, Rubrofusarin, Culmorin) nicht identisch. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Arx, J. A. von: De Phomopsisziekte van zaadwortelen. — Tijdschr. Plantenziekt. **57**, 44—51, 1951.

Möhren (*Daucus carota* L.), die zur Samengewinnung angebaut wurden, zeigten Befall durch *Phomopsis dauci* spec. nov. Der pertophytische Pilz, dessen Artbeschreibung gegeben wird, drang in etwa 95% der Fälle durch die Blütchen ein, nur selten durch Infektion der Blütenstengel. Inkubationszeit 4—6 Tage, dann Welken der Blumenblätter unter Braunfärbung. Die Hyphen wachsen in den Blütenstielchen abwärts, vom Grund der Infloreszens in den Stielchen anderer Blüten aufwärts und im Stengel des Blütenstandes abwärts. Das Wachstum in den Gefäßbündeln beträgt 6—10 mm/Tag. — In den unter der Epidermis der Wirtspflanze liegenden 200—360 × 90—150 μ großen Pykniden finden sich fast zylindrische, nach den Enden schmäler werdende, abgerundete, hyaline, einzellige, 7—12 × 2—4 μ große keimfähige α-Konidien und fadenförmige, mehr oder weniger gebogene, hyaline, anscheinend nicht keimfähige, 18—28 × 0,6—1,4 μ große β-Sporen. Eine Hauptfruchtform ließ sich nicht ermitteln. — Infektionsversuche mit Stückchen von Agarkulturen, die auf Stengeleinschnitte gebracht wurden, waren Anfang Juli positiv, Anfang August negativ. Entsprechendes fand sich bei einem Freilandinfektionsversuch, bei dem ein Beet mit 5 Möhrensorten an einem Ende mit natürlichem Infektionsmaterial (überwinterte, mit Pykniden besetzte Stengel) beschickt worden war. Die Krankheit breitete sich vom Infektionsherd vordringend aus, nach dem 20. Juli wurden aber fast keine Neuinfektionen mehr beobachtet. Die 5 Sorten (Nantes; Amsterdamse, volle grond; Amsterdamse, bak; Berlicummer; Flakkeese) waren gleich anfällig. — Auf wilden Möhren wurde eine Phomopsisart gefunden, die nach dem makroskopischen und mikroskopischen Bild wahrscheinlich macht, daß der Krankheitserreger der Kulturform mit ihr identisch ist. Beweis durch Infektionsversuch steht noch aus. — Zur Bekämpfung werden Entfernen der Stengel im Herbst (Verbrennen oder tiefes Untergraben, nicht Kompostieren), tiefes Umpflügen und Fruchtwechsel angeraten. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Sprau, Fr.: Starkes Auftreten der Platanen-Blattnervenkrankheit im Bodenseegebiet. — Pflanzenschutz **3**, 109—111, 1951.

Der Befall durch *Gnomonia platani* Kleb. (syn. *Gloeosporium nervisequum* Sacc.) beginnt im allgemeinen mit kleinen braunen Flecken an den Hauptnerven der Blätter. Nach Vergrößerung der Flecken und Erkrankung der Blattstiele kommt es zum Blattabwurf. In Jahren starken Befalls werden auch vorjährige und ältere Zweigteile angegriffen, an letzteren kann es zu krebsartigen Krankheitsherden kommen. Hohe Luftfeuchtigkeit (Insel Mainau!) begünstigt den Pilz derart, daß er auch sonst völlig gesunde Bäume befällt. — Anfällig sind *Platanus acerifolia* Willd., *Pl. occidentalis* L., *Pl. orientalis* L., während *Pl. orientalis* var. *insularis* Kotschy widerstandsfähiger scheint. — Schaden an älteren Bäumen unbedeutend, an jüngeren in Baumschulen zu beachten; hier werden Kupferspritzungen und Zurückschneiden befallener Äste empfohlen. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Bockmann, H.: Neuere Beobachtungen über die Zusammenhänge zwischen Fruchtfolge und Fußkrankheiten bei Weizen und Erbsen. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **4**, 76—77, 1952.

Wie für die Halmbruchkrankheit des Weizens (*Cercosporella herpotrichoides* Fron) gilt auch für dessen Schwarzbeinigkeit (*Ophiobolus graminis* Sacc.), daß unmittelbarer oder in einjährigem Abstand erfolgter Nachbau nach Weizen, Gerste oder Roggen stark befallfördernd ist. Zweijähriger Abstand mildert, erst drei- oder mehrjähriger verhindert hinreichend den Befall. Darüber hinaus spielt aber die gesamte Anbaufolge u. U. eine entscheidende Rolle. So ist Raps nach Vollbrache eine gute, nach Halbbrache weniger gute Vorfrucht für Weizen, verliert aber diese Eigenschaft, wenn er unmittelbar nach Sommergerste angebaut wird. Bei Fußkrankheiten der Erbsen (*Rhizoctonia solani* Kühn) ist eine vorausschauende Beurteilung des Wertes verschiedener Vorfrüchte noch nicht möglich. Nach Kartoffeln, Erbsen, Bohnen, Wicken, Lupinen war der Befall stärker als nach Getreide, Klee, Raps, Steckrüben, Kohl. Der rel. ungünstige Wert der Vorfrucht Kartoffel gilt vor allem für Haus- und Kleingärten, wo Erbsen und Kartoffeln häufiger zum Anbau kommen als auf dem Felde. Hier erwies sich die Kartoffel

weniger befallfördernd. Feld- und Gefäßversuche mit künstlicher Infektion deuten darauf hin, daß auch Vorfrüchte, die selbst nicht erkranken, eine unterschiedliche Einwirkung auf den Befall von Weizen oder Erbsen ausüben.

Müller-Kögler (Kitzeberg).

Fürst, H.: Untersuchungen über die Wirkungen von hochmolekularen organischen Stoffen als Spritzmittel gegen Rostpilzinfektionen. — Phytopath. Ztschr. **19**, 48—55, 1952.

N-Methyl-tridecyl-chinolinium-methosulfat verhinderte 0,25—0,10%ig bei prophylaktischer Spritzung Infektionen durch *Uromyces phaseoli*, *Puccinia menthae*, *P. antirrhini*, *P. glumarum*, *P. triticina* und *Melampsora lini*. Die gleichzeitig vorhandene phytotoxische Wirkung ließ sich durch Zugabe von Sulfitablauge beheben. Diese Tatsache ist auf das Entstehen kolloidaler Komplexverbindungen der Ligninsulfosäure mit der genannten Verbindung zurückzuführen. Auch Sulfitablauge allein zeigte eine, allerdings geringere, spez. Wirkung gegenüber *U. phaseoli*, *P. menthae*, *P. antirrhini*, *P. asparagi*, *P. triticina*, *P. glumarum*, *Melampsora lini* u. a. In Freilandversuchen brachte eine Komplexverbindung von 0,25% N-Methyl-tridecyl-pyridinium-methosulfat und Sulfitablauge versprechende Ergebnisse gegen *P. menthae*, keine eindeutigen gegen *U. phaseoli*. N-Methyl-tridecyl-chinolin-methosulfat 0,1%ig mit Sulfitablauge und Haftmittel wirkte im Weinberg befriedigend gegen *Plasmopara viticola*. Es ist noch fraglich, wie weit die Netzwirkung der genannten Verbindungen ihre Wirkungen bedingen. In der Praxis sind die Mittel nicht eingeführt, da prophylaktische Spritzungen mit ihnen noch unrentabel sind.

Müller-Kögler (Kitzeberg).

Müller-Stoll, W. R.: Versuche zum Problem der Wirksamkeit von Seifen- und Seifenersatzmitteln gegen den Traubenschimmel (*Botrytis cinerea*). — Phytopatholog. Ztschr. **17**, 265—286, 1950.

Gewöhnliche Weinbergschmierseife, Cottonölschmierseife, seifenhaltige und seifenfreie Seifenersatzmittel der Pflanzenschutzmittelindustrie wurden als Zugabe zu Malzextrakt- oder Wöltjelösung bzw. den entsprechenden Agarnährböden, gegenüber *Botrytis cinerea* Pers. (isoliert von Graufäule-befallenen Beeren) geprüft. Ein hemmender Einfluß wurde — wenn überhaupt — nur bei relativ hohen Konzentrationen einzelner Mittel beobachtet, ein fungizider fehlte. Infektionsversuche mit lebenden Früchten bestätigten dies. Die in der Praxis üblichen Konzentrationen von etwa 0,1% brachten keinerlei Wirkung. Der Pilz zeigte sich gegen Kupfer und Arsen sehr widerstandsfähig. Auch deren Kombination mit Schmierseife führte zu keinem Erfolg. *B. cinerea* ist gegen alkalische Reaktion empfindlich (Wachstumsgrenze pH 8,2—8,5), es zeichnet sich aber kein Weg zu einer Ausnutzung dieser Tatsache ab. So fehlen z. Zt. wirksame chemische Mittel zur Graufäuleverhinderung. Sorgfältige Sauerwurmbekämpfung kann den Pilzbefall durch Vermeidung von Eintrittspforten beschränken.

Müller-Kögler (Kitzeberg).

Groh, —: Kartoffeln und Krautfäule. — Neue Mitteil. Landw. Jg. **6**, 478, 1951.

In einem Herkunftsprüfungsversuch in krautfäulebegünstigtem Gelände waren 1950 17 verschiedene Kartoffelsorten aus 52 Herkünften angebaut. Zwei Tage nach Feststellung der ersten Befallssymptome von *Phytophthora infestans* de B. wurde ein Teil der Parzellen mit Ob 21 zu 0,5% und 800—1000 l/ha gespritzt. Bei der Ernte wurde ein Mehrertrag gegenüber Unbehandelt von 16—94 dz/ha ermittelt. In Unbehandelt waren außerdem mehr kranke Knollen und mehr kleine, nicht verkaufsfähige Ware. Wurden die gesamten Spritzkosten mit 58.40 DM/ha angesetzt und für den Doppelzentner Kartoffeln ein Verkaufserlös von DM 6.— angenommen, so ergaben sich Mehrerlöse von über 500 DM/ha bei der Sorte Bona und selbst bei den ziemlich resistenten Sorten Ackersegen, Aquila und Voran Mehrerlöse von 350, 213 bzw. 360 DM/ha. Bei Böhms Mittelfrühe, die den geringsten Mehrertrag von 16 dz/ha brachte, errechnete sich noch ein Mehrerlös von 37 DM/ha. Besonders zu beachten ist, daß die Erfolge mit nur einmaliger Behandlung erzielt wurden.

Doeckel (Bad Godesberg).

Dimock, A. W.: The dispersal of viable fungus spores by insecticides. — Phytopathology **41**, 152—156, 1951.

In Versuchen konnte eindeutig nachgewiesen werden, daß insektizide Spritzmittel an der Verbreitung phytopathogener Pilzsporen beteiligt sein können. So kann eine durch *Septoria obesa* Syd. verursachte Blattfleckenkrankheit der Chrysanthemen durch Applikation von Insektiziden mit geringer fungizider Wirkung

intensiviert werden, wenn dem Insektizid kein Fungizid zugesetzt wird und eine Primärinfektion vorhanden ist. Zwei Rotenonpräparate erwiesen sich in den Versuchen als fungizid wirksam, sie können daher ohne Bedenken und besonderes Fungizid angewandt werden. — Mit neuen synthetischen Kontaktinsektiziden wurden an jungen Löwenmaulpflanzen (*Antirrhinum major* L.) zur Klärung der Frage Versuche durchgeführt, ob diese an der Verbreitung virulenter Uredosporen von *Puccinia Antirrhini* Diet. und Holw. beteiligt sein können. Chlordan-, Parathion- und TEPP-Präparate wiesen keine bis geringe fungizide Wirksamkeit auf, sie können also die Verbreitung der Sporen begünstigen. Ein 5%iges γ-HCH-Präparat und Gesarol 50 waren stark fungizid wirksam und kommen daher für eine Weiterverbreitung der Krankheit weniger in Betracht. Doeckel (Bad Godesberg).

Smith, H. C.: Collar-rot of apples and gooseberries. — Repr. from The Orchardist of N.Z., December 1950.

Phytophthora cactorum ruft in Neuseeland eine Wurzelhals-Fäule an Stachelbeeren und Apfelbäumen hervor; selbst 14 Jahre alte Apfelbäune werden befallen. Die Sorte Cox Orange ist besonders anfällig. Zögerndes Öffnen der Knospen ist das erste Anzeichen der Krankheit. An der Basis des Stammes ist äußerlich nichts zu sehen; entfernt man aber die obersten Korkschichten, so sieht man, daß das Rindengewebe zerstört ist. Die Schwarzfärbung beschränkt sich auf die Rinde, greift also nicht auf das Holz über. Infektionen gelangen nur an Wunden. Man muß deshalb bei der Bodenbearbeitung Verletzungen des Stammes vermeiden. Bemerkt man die Krankheit noch im Anfangsstadium, so kann man die erkrankten Teile herausschneiden und die Wunde mit Bordeauxpaste verschmieren. — Es ist nicht leicht, den Krankheitserreger zu isolieren, weil sich sehr bald Folgeparasiten ansiedeln, bei Äpfeln *Fusarien*, bei Stachelbeeren *Nectria ochraleuca*. Riehm (Berlin-Dahlem).

Tomlinsen, J. A.: Root rot of *Crocus* caused by *Pythium ultimum*. Plant Pathol. **1**, 50, 1952.

An wurzelfaulem *Crocus* wurde *Pythium ultimum* Trow. festgestellt. Infektionsversuche mit Reinkulturen erwiesen die Pathogenität des Pilzes. Die Knollen blieben gesund, aber die Pflanzen blieben gestaucht und blühten nicht normal. Riehm (Berlin-Dahlem).

Moore, F. Joan: Some powdery mildews on ornamental plants. — Plant Pathol. **1**, 53—55, 1952.

Verf. fand *Sphaerotheca fuliginea* (Schlecht.) Salm. an *Calendula officinalis*, *Erysiphe polygoni* DC. an *Statice*, *Podosphaera oxyacanthae* var. *tridactyla* (Wallr.) Salm. an *Prunus laurocerasus*, *Erysiphe polyphaga* Hammarl. an *Kalanchoe blossfeldiana* und ein *Oidium* an *Syringa vulgaris*. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Wilson, J. D. & Runnels, H. A.:** Tomato anthracnose. Comparative susceptibility of varieties and their response to spraying. — Res. Bull. Ohio agric. Exp. Sta. **685**, 22, 1949. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 493, 1951).

Die Früchte von Tomatensorten mit begrenztem Wachstum werden stärker von *Colletotrichum phomoides* befallen als solche von Sorten mit unbegrenztem Wachstum. An 7 Sorten mit offener Wuchsform und spärlicher Belaubung wurden 28% Früchte befallen, während von 7 anderen Sorten mit kompaktem Habitus und dichter Belaubung nur 18% der Früchte befallen waren. Spritzungen im Abstand von 7 Wochen mit Zerlate reduzierten die *Colletotrichum*-Krankheit um 90%, den Befall mit *Phytophthora infestans* um 72%. Riehm (Berlin-Dahlem).

Dillon Weston, W. A. R. & Schofield, E. R.: Control of millet smut by seed disinfection. — Plant Pathol. **1**, 29—30, 1952.

Kupferkarbonat und organische Quecksilber-Trockenbeizmittel bewährten sich gegen *Sphacelotheca destruens* (Schlecht.) Stev. and Johnst. an *Panicum miliaceum*. Formaldehyd und Tetramethylthiuramdisulphid wirkten unvollkommen. Riehm (Berlin-Dahlem).

Viennot-Bougin, G.: *Oidium Begoniae* Puttemans. Maladie nouvelle pour la France. — Ann. de l'Institut national de la Recherche agron. Sér. C, Ann. des Epiphyties **2**, 2, 381—387, 1951.

In Frankreich wurde zum ersten Male *Oidium Begoniae* Puttemans auf *Begonia Rex* festgestellt. Auf Blättern, Blattstielen und dem Kelchsaum traten zahlreiche Flecke auf, die sich vergrößerten und einen Durchmesser von 15 mm

erreichten; sie waren von den weißen Konidienträgern des *Oidium Begoniae* bedeckt. Verf. prüfte die Angaben Hammarlunds nach, nach denen der Pilz polyphag ist und auch *Kalanchoe blossfeldiana* befällt. Unter günstigen Infektionsbedingungen (Lichtmangel, hohe Luftfeuchtigkeit, 16—18° C) wurden verschiedene *Kalanchoe*-Arten neben *Begonia Rex* mit dem Pilz geimpft, aber keine *Kalanchoe* zeigte irgend welche Krankheitssymptome, während die Blätter der *Begonia* reichlichen Befall aufwiesen. Zufällig zwischen den Versuchspflanzen stehende *Oxalis repens Thunb.* waren stark von einem *Oidium* befallen, das morphologisch dem *Oidium Begoniae* glich; der Pilz ist also tatsächlich polyphag. *Oidium Begoniae* verhält sich ähnlich wie andere *Erysiphaceen*; die Infektion wird durch Lichtmangel begünstigt, daher macht sich die Krankheit besonders während der kurzen Tage im Winter bemerkbar. — Die Bekämpfung gelang mit einer Mischung, die 0,2% Kupferoxychlorür und eine Ölemulsion von Rotenon (gegen Schildläuse) enthielt. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Ciferri, R. & Bertossi, Felice:** Efficacia nematicida ed anticrittogamica del „parathion". — Notiz. Malatt. Piante, 1950, **12**, 59—64, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 348, 1951).

Tabakpflanzen, die in einem reichlich mit *Pythium debaryanum* infizierten Boden aufgezogen wurden, wurden nur zu 34,3% befallen, wenn dem Boden 400 mg/kg Parathion zugesetzt wurde; in den Kontrollgefäßen gingen 86,3% der Sämlinge zugrunde. Verf. vermutet, daß die fungizide Wirkung nicht dem Parathion, sondern Füllstoffen der Handelspräparate zuzuschreiben ist. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Iwata, Y.:** Studies on the modes of penetration of several peronosporaceous fungi on their hosts and other plants. — Ann. phytopath. Soc. Japan **12**, 2—4, 97—108. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 339, 1951).

Die 11 untersuchten *Peronosporaceen* drangen nur selten durch die Stomata, meist zwischen 2 Epidermiszellen in die Wirtspflanze ein. Verhältnismäßig häufig drang *Bremia saussureae* in die Stomata von *Hemistepta carthamoides* ein, doch bevorzugte auch dieser Pilz die Trennungslinie zweier Zellen. *Plasmopara viticola* auf *Vitis thunbergii*, *P. nivea* auf *Cryptotaenia japonica* und *Pseudoperonospora humuli* auf *Humulus japonica* benutzten nur den Weg durch die Stomata. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Andrén, F.:** Besprutningsförsök mot Äppleskorv. (Spritzversuche gegen Apfelschorf). — Växtskyddsnotiser, Växtskyddsanst., Stockh. 1950, **5**—**6**, 92—94, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 374, 1951.)

Gegen *Venturia inaequalis* wurden in einem besonders starken Schorfjahr (1949) Versuche ausgeführt. Am besten wirkte Bordeauxbrühe (88% völlig schorffrei, 12% schwach befallen); für 0,1% Carsane waren die entsprechenden Zahlen 44,1 und 51,7, für Sulfaki (kolloidalen Schwefel) 43,5 und 53,8. Die Kontrollbäume brachten 2,6% gesunde, 50,7% schwach und 46,7% stark befallene Äpfel. Die Anwendung quecksilberhaltiger Mittel zur Bespritzung von Obstbäumen ist in Schweden verboten. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Ark, P. A.:** Sodium salt of o-hydroxydiphenyl, a promising chemotherapeutant. Plant Dis. Reptr. **35**, 1, 44, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 381, 1951.)

Das durch *Rhizoctonia solani* verursachte Keimlingssterben von Tomaten und anderen Pflanzen konnte wirksam bekämpft werden, indem dem Boden bis zur Sättigung eine 0,1%ige Lösung des Natriumsalzes von 0-hydroxydiphenyl zugesetzt wurde. Im unbehandelten Boden blieben nur 20 Pflanzen am Leben, im behandelten dagegen 75; noch besser wirkte allerdings das Pasteurisieren des Bodens (90 lebende Pflanzen). Riehm (Berlin-Dahlem).

***Boyd, A. E. W.:** Susceptibility of *Solanum curtilobum* to *Spongospora subterranea* (*Wallr.*) *Johnson*. — Nature **167**, 4245, 412, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 340, 1951.)

Im Jahre 1948 zeigte eine Pflanze von *Solanum curtilobum* zahlreiche Knötchen, die mit Sporenballen von *Spongospora subterranea* angefüllt waren. Die Infektionsbedingungen waren besonders günstig (pH 7,2; Bodenfeuchtigkeit 85%). 1950 wurde der Infektionsversuch, allerdings unter weniger günstigen Infektionsbedingungen, wiederholt. Während die als anfällig bekannte Sorte Epicure infiziert wurde, zeigten die Knollen von *Solanum curtilobum* keine *Spongospora*-Pusteln.

An den Stolonen von 2 Linien wurden aber *Spongospora*-Ballen gefunden. Einige Linien von *S. curtilobum* sind also doch gegenüber Pustelschorf anfällig.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Croxall, H. E., Gwynne, D. C. & Jenkins, J. E. E.: The rapid assessment of apple scab on leaves. — Plant Pathol. **1**, 39—41, 1952.

An jedem Apfelbaum, dessen *Fusicladium*-Befall man feststellen will, werden 5 „Einheiten" (1 Einheit = 1 Ast mit seinen sämtlichen Zweigen) untersucht. Man unterscheidet 9 verschiedene Befallsgrade. Haben nur einige Einheiten 1—2 infizierte Blätter, so wird der Befall mit 0,01% bezeichnet. Findet man denselben Befall an allen Einheiten, so liegt ein Befall von 0,05% vor. 5 kleine Flecke an etwa ¼ aller Blätter entsprechen 0,25%, derselbe Befall an der Hälfte der Blätter 0,5% usw. Sind alle Blätter befallen und bedeckt der Schorf bei der Hälfte der Blätter annähernd die ganze Blattfläche, so wird der Befall mit 50% bezeichnet. Mit dieser Schätzungsmethode bekommt man ein etwas genaueres Bild, als wenn man den Befall nur nach dem Augenschein beurteilt. Riehm (Berlin-Dahlem).

Large, E. C.: Trials of substitutes for sulphuric acid for potato haulm killing. — Plant Pathol., **1**, 2—9 und 56—59, 1952.

Zur Abtötung des Kartoffelkrautes wurden Versuche mit schwefliger Säure, Natriumarsenit, Natriumchlorat und verschiedenen Teerölemulsionen gemacht. Am besten wirkte schweflige Säure, doch erfordert ihre Anwendung säurefeste Spritzen. An zweiter Stelle folgte eine Teerölemulsion und 1%iges Natriumarsenit, das aber wegen seiner Giftigkeit abgelehnt wurde, zumal Natriumchlorat fast ebenso gut, nur etwas langsamer, wirkte. Die mechanische Entfernung des Krautes mit einigen für diesen Zweck konstruierten Maschinen stellte sich billiger als das Spritzen mit Chemikalien. Der Einfluß der Krautentfernung auf den Befall der Knollen durch *Phytophthora infestans* wurde bei mehreren Sorten festgestellt. Bei keinem Versuch zeigte sich eine Wirkung; selbst schweflige Säure, die das Kraut am schnellsten abtötete, beeinflußte die Höhe des Knollenbefalls in keiner Weise. Allerdings hatte in dem Versuchsjahr erheblicher Regen vor der Krautentfernung die Sporen des Pilzes in den Boden gewaschen. In Jahren mit anderer Witterung wirkt sich die Krautentfernung möglicherweise doch auf den Knollenbefall aus. Im Versuchsjahr lag der Vorteil der Behandlung nur in einer Erleichterung der Erntearbeit. Nach der mechanischen Entfernung des Krautes bildete der Pilz noch 14 Tage lang an dem in den Furchen liegenden Kraut Sporen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

***Yarwood, C. E.:** Water content of fungus spores. — Amer. Journ. Bot. **37**, 8, 636—639, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 384, 1951.)

Der Wassergehalt der Konidien verschiedener *Erysiphe*-Arten liegt zwischen 52 und 75% ihres Frischgewichtes. Viel niedriger ist der Wassergehalt der Uredosporen von *Uromyces phaseoli* und der der Konidien von *Peronospora destructor*, *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia fructicola* und anderer Pilze. Berücksichtigt man das hygroskopische Wasser, so ist der Unterschied noch größer. Der physiologisch wirksame Wassergehalt der Sporen von *Erysiphe polygoni* ist z. B. 15mal so groß wie der von *Uromyces phaseoli*. Der hohe Wassergehalt der *Erysiphe*-Sporen erklärt die Fähigkeit dieser Pilze, auch bei hoher Lufttrockenheit zu keimen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

***Barnes, W. C. & Epps, W. M.:** Some factors related to the expression of resistance of Cucumbers to downy mildew. — Proc. Amer. Soc. hort. Sci. **56**, 377—380, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 443, 1951.)

Früh reifende Gurkensorten werden stärker von *Peronoplasmopara cubensis* befallen als spät reifende. Wenn die Früchte anfangen zu reifen, unterliegen die Pflanzen schnell der Infektion. Auf widerstandsfähigeren Sorten rief der Pilz nur sehr kleine Infektionsstellen hervor und bildete kaum Sporen; nur wenn diese Sorten mit sehr reichlichem Infektionsmaterial besprüht wurden oder die Pflanzen schon alt waren, traten stärkere Infektionen auf. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Scudder, W. T., Jacob, W. C. & Thompson, H. C.:** Varietal susceptibility and the effect of potash on the incidence of black spot in Potatoes. — Proc. Amer. Soc. hort. Sci. **56**, 343—348, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 429, 1951.)

Die Schwarzherzigkeit der Kartoffel konnte durch Düngung mit Kaliumkarbonat (etwa 450 kg je Hektar) nur wenig reduziert werden. Einige neue gegen *Phytophthora* widerstandsfähige Kartoffelsorten zeigten nur sehr geringe Schwarzherzigkeit. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Henry, A. W., Peterson, E. A., Millar, R. L. & Horricks, J. S.:** Control of covered smut of Oats by seed treatment with an antibiotic. — Science **113**, 2936, 390, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 407, 1951.)

Mit Actidion (1% 4 Stunden) konnte der gedeckte Haferbrand (*Ustilago kolleri*) ohne Schädigung der Keimfähigkeit fast völlig bekämpft werden. Nach Behandlung mit Streptomycin dagegen zeigten sich noch 12,9% Brand. Auch gegen den gedeckten Gerstenbrand (*Ustilago hordei*) bewährte sich Actidion, während Streptomycin versagte. Bei schwachem Befall (2—4%) von Weizen mit *Tilletia foetida* und *T. caries* wurden auch diese Brandarten mit Actidion beseitigt, doch litt die Keimfähigkeit des Weizens. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Ito, T.:** A comparative study on the pathogenicity of some species of *Saprolegniaceae* and *Pythium* on Rice seedlings. — Ann. phytopath. Soc. Japan **12**, 2—4, 109—115, 1943. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 341, 1951.)

Die Wurzelfäule von Reissämlingen wird hauptsächlich durch *Pythium*-Arten hervorgerufen. *Pythium aphanidermatum* und *P. helicum* erwiesen sich bei Infektionsversuchen besonders aggressiv. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Iwata, Y.:** Specialisation in *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. et Curt.) Rostow. I. Comparative studies on the pathogenicities of the fungi from *Cucumis sativus* L. and *Cucurbita moschata Duchesne*. II. Comparativ studies on the morphologies of the fungi from *Cucumis sativus* L. and *Cucurbita moschata Duchesne*. — Ann. phytopath. Soc. Japan, II, **3**, 101—113, 1941; **4**, 172—185, 1942. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 356, 1951.)

Neben stark von *Pseudoperonospora cubensis* befallenen Pflanzen von *Cucumis* stehende *Cucurbita moschata* blieben befallsfrei. Durch künstliche Infektion gelang es aber, einige Flecke mit Sporangien hervorzurufen. Die so gewonnenen Sporangien infizierten *Cucurbita* stärker als *Cucumis*. An *Actinostemma lobatum* var. *racemosum* konnten nur mit dem Pilz von *Cucumis* Infektionen hervorgerufen werden. Die Sporangien des Pilzes von *Cucurbita* waren etwas größer als die von *Cucumis*. Bei niedrigen Temperaturen entwickelten beide Herkünfte etwas kleinere Sporangien als bei höheren. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Ark, P. A. & Maclean, N. A.:** *Botrytis* spot and blight of Tuberoses in California. — Plant Dis. reptr. **35**, 1, 45—46, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 373, 1951.)

An Blättern und Blüten von *Polianthes tuberosa* rief *Botrytis elliptica* Flecke hervor. Spritzungen mit ammoniakalischem Kupfer (2%) schützten die Pflanzen 2 Wochen. Zwiebeln von einem verseuchten Feld, die 1 Stunde in ½%iges Lysol getaucht wurden, ergaben 7% kranke Pflanzen, unbehandelte Zwiebeln vom gleichen Feld dagegen 85%. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Fabricatore, Jolanda, A.:** *Colletotrichum mahoniae* n. sp. parasita su foglie di *Mahonia aquifolium*. — Boll. Staz. Pat. veg. Roma, Ser. **3**, 6, 133—139, 1948 (ausgegeben 1950). — Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 373, 1951.)

Graue rundliche Flecke von 1—1,5 mm Durchmesser wurden durch *Colletotrichum mahoniae* n. sp. hervorgerufen. Infektionsversuche gelangen auch an unverletzten Blättern. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Sleeth, B.:** *Diplodia* crown rot of Alfalfa. — Plant Dis. Reptr. **35**, 1, 50—51, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 374, 1951.)

Eine an Luzerne auftretende Wurzelhalsfäule wurde durch *Diplodia natalensis* hervorgerufen. Besonders stark erkrankten 3—4 Jahre alte Pflanzen, aber auch an einjähriger Luzerne traten zuweilen schwere Schäden durch diese Wurzelhalsfäule auf. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Yarwood, C. E. & Cohen, M.:** Hypertrophy from the uredial stage of Bean rust. — Bot. Gaz. **112**, 3, 294—300, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 401, 1951.)

Das Uredo-Stadium von *Uromyces phaseoli typica* war 12 Jahre hindurch beobachtet worden, ohne daß jemals eine Hypertrophie aufgetreten wäre. An der Sorte „Pinto" zeigten sich an stark infizierten Primärblättern Aufwölbungen und deutliche Vergrößerungen der Blattspreiten. Auch wenn die ganze Pflanze infiziert wurde, wurde eine meßbare Vergrößerung der Blätter bemerkt. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Fukushima, S.:** On the effect of copper sulphate upon the susceptibility of the Rice plant to the *Helminthosporium disease*. — Ann. phytopath. Soc. Japan **11**, 4, 162—171, 1942. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 342, 1951.)

In Kulturgefäßen, denen 1:1000000—1:100000 mol. Kupfersulfat zugesetzt war, nahm die Anfälligkeit von Reispflanzen gegenüber *Ophiobolus miyabeanus* mit zunehmendem Kupfergehalt ab. Auch in Topfversuchen zeigten die Sämlinge in kupferhaltigem Boden weniger Infektionsstellen als die kupferfreien Kontrollen.
Riehm (Berlin-Dahlem).

***Gould, C. J.:** Gladiolus dry rot tests in Western Washington. — Plant Dis. Reptr. **35,** 2, 109, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30,** 469—470, 1951.)

Gegen *Sclerotinia gladioli* bewährte sich am besten eine Knollenbeize mit dem Präparat Mersolite W, das als Wirkstoff Phenylquecksilberazetat enthält.
Riehm (Berlin-Dahlem).

***Weimer, J. L.:** *Ascochyta* canker of blue Lupine. — Plant Dis. Reptr. **35,** 2, 81—82, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30,** 470, 1951.)

Am Stengelgrund von *Lupinus angustifolius* zeigten sich dunkelbraune 2,5—7,5 cm lange Wucherungen; die Pflanzen gingen ein. Der aus dem kranken Gewebe isolierte Pilz glich *Ascochyta gossypii*. Gewächshausversuche mit Baumwolle und Lupine ergaben zahlreiche Infektionen an Baumwollblättern und -stengeln, während die Lupinen nur an den Kotyledonen Infektionen aufwiesen.
Riehm (Berlin-Dahlem).

***Frezzi, M. J.:** Las especies de „*Phytophthora*“ en la Argentina. Rev. Invest. agric., B.Aires **4,** 1, 47—133, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30,** 433, 1951.)

Die 12 bisher bekannten *Phytophthora*-Arten Argentiniens werden beschrieben und ihre Wirtspflanzen aufgezählt. Als Kriterium für die Unterscheidung der Arten wurde auch das Wachstum der Pilze auf Malachit-Grün und ihr Verhalten bei 35° C benutzt. *P. parasitica* unterscheidet sich von *P. palmivora* durch ihre Fähigkeit, auch bei 35° und in Malachit-Grün (1:4000000) zu wachsen. *Phytophthora syringae* hält Verf. für identisch mit *P. hibernalis*. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Reitsma, J. & Sloof, Miss W. C.:** Leaf spot of *Beta chiliensis* L. caused by *Cercospora beticola* Sacc. — Contr. gen. agric. Res. Sta., Bogor **109,** 42—49, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30,** 442, 1951.)

Aus Japan eingeführte *Beta chiliensis* wurde stark von *Cercospora beticola* befallen.
Riehm (Berlin-Dahlem).

***Macneill, B. H.:** Studies in *Septoria lycopersici* Speg. — Canad. Journ. Res. Sect. C. **28,** 6, 645—672, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30,** 436, 1951.)

In Kanada gibt es wenigstens zwei physiologische Rassen von *Septoria lycopersici*. Die eine ist sehr aggressiv und bildet auch an widerstandsfähigeren Sorten große Flecke, auf denen sie reichlich Sporen bildet; die andere ruft selbst an anfälligen Sorten nur wenig Flecken hervor. Bei Infektionsversuchen mit Sporensuspensionen zeigte sich, daß Sporenkeimung und Eindringen des Keimschlauches mindestens 48 Stunden lang feuchtigkeitsgesättigte Luft erfordern. Selbst unmittelbar nach seinem Eindringen wird der Pilz noch durch eine Reduktion der Luftfeuchtigkeit beeinträchtigt. Der Pilz wächst interzellular; Haustorien konnten nicht gefunden werden. Bei Infektionsversuchen an *Lycopersicum hirsutum* starben die Zellen an der Infektionsstelle ab, aber auch der Pilz ging zugrunde.
Riehm (Berlin-Dahlem).

***Andersen, A. L.:** Observations on Bean diseases in Michigan during 1949 and 1950. — Plant Dis. Reptr. **35,** 2, 89—90, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30,** 502, 1951.)

Colletotrichum lindemuthianum und *Xanthomonas phaseoli* traten 1950 in Michigan stark auf. Die befallenen Pflanzen hatten unter der ungünstigen September-Witterung besonders zu leiden. In 3 Bezirken von Michigan wurde die Ernte durch die Bakteriose um 30—40% vermindert, so daß ein Verlust in Höhe von 3½ Millionen Dollar entstand. In den Bezirken, in denen die Anthraknose vorkam, wurde eine Ertragsminderung von 50% im Werte von 1,4 Millionen Dollar festgestellt.
Riehm (Berlin-Dahlem).

***Zadina, J.:** Zkoušky Bramboru na vzdornost proti plísni Bramborové (*Phytophthora infestans*). (Versuche über die *Phytophthora*-Resistenz.) — Ochr. Rost. **23,** 4, 316—339, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30,** 537, 1951.)

In Gewächshaus- und Laboratoriumsversuchen wurden Knollen und Blätter verschiedener Kartoffelsorten auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber *Phytoph-*

thora infestans untersucht. Das Infektionsmaterial stammte von 15 verschiedenen Orten der Tschechoslowakei. Von deutschen Sorten erwiesen sich als widerstandsfähig: Aquila, Erika, Falke, Monika, Roswitha, Robusta und Sandnudel.

Riehm (Berlin-Dahlem).

*__Weaver, L. Q.:__ The constriction disease of Peach in Maryland. — Plant Dis. Reptr. **35**, 3, 144, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 522, 1951.)

Die Pfirsichsorte „Golden Jubilee" erwies sich als besonders anfällig gegenüber *Diaporthe eres* (*D. perniciosa*). Den Pflanzern wird empfohlen, weniger anfällige Sorten (z. B. Elberta oder Hale Haven) anzupflanzen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

*__Zacha, V.:__ *Alternaria tenuis* jako puvodce hniloby ovoce. (*Alternaria tenuis* als Erreger einer Fruchtfäule.) — Ochr. Rost. **23**, 4, 349—352, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 522, 1951.)

Aus einem Ontario-Apfel wurde *Alternaria tenuis* isoliert. Bei Infektionsversuchen erwies sich der Pilz als pathogen. Derselbe Pilz wurde auch aus kranken Orangen isoliert, die aus Israel in die Tschechoslowakei eingeführt waren.

Riehm (Berlin-Dahlem).

*__Scott, D. H., Jeffens, W. F., Darrow, G. M. & Ink, D. P.:__ Further studies on the response of strawberry varieties and selections to strains of the red stele root disease fungus. — Plant Dis. Reptr. **35**, 3, 134—145, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 525, 1951.)

Es wurden zwei physiologische Rassen von *Phytophthora fragariae* festgestellt. Die bisher bekannten Erdbeersorten sind nur einer Rasse gegenüber resistent. Zwei neue Kreuzungen erwiesen sich als ziemlich widerstandsfähig gegenüber beiden Rassen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

*__Rosemblit, A.:__ La *Ascochyta* de la Alfalfa en la Argentina. — Rev. argent. Agron. **17**, 2, 89—97, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **29**, 567, 1950.)

Bei feuchtem Wetter, z. B. auch bei starkem Taufall im Herbst, wird in Argentinien Luzerne stark von *Ascochyta imperfecta* befallen. Infektionsversuche gelangen an Luzerne und an *Medicago falcata*, dagegen nicht an *Medicago lupulina*, *Meliotus alba*, *Trifolium repens* und *Trif. hybridum*.

Riehm (Berlin-Dahlem).

*__Donatelli, L., Grasso, V. & Pettinelli, Q.:__ I principi attivi di alcune *Claviceps* italiane. (Die wirksamen Prinzipien einiger italienischer *Claviceps*-Arten.) Repr. from Boll. Soc. ital. Biol. sper. **25**, 3, 1949. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **29**, 567, 1950.)

Der Alkaloidgehalt der Sklerotien von *Claviceps* ist nicht immer der gleiche. Die auf *Cynodon dactylon* lebende *Claviceps*-Art und die Sklerotien der auf *Lolium perenne* parasitierenden *Claviceps purpurea* weisen einen besonders hohen Alkaloidgehalt auf.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Nattras, R. M. & Ryan, Moira: New hosts of *Phytophthora infestans* in Kenya. Nature **168**, 4263, 85—86, 1951.

Im Hochland von Kenya wurde *Phytophthora infestans*, und zwar der Biotyp C, auf den perennierenden *Solanum*-Arten *S. indicum*, *S. incanum* und einer *S. panduraeforme* nahestehenden Art festgestellt.

Riehm (Berlin-Dahlem).

*__Martyn, E. B. & McIlwaine, A.:__ Banan leaf spot disease control in Jamaica. Bull. Dep. Agric. Jamaica, N. S. **46**, 33, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 525—526, 1951.)

Die Bekämpfung des Bananen-Parasiten *Mycosphaerella musicola* ist in Jamaica behördlich organisiert. Spritzmaterial (Bordeauxbrühe) wird den Pflanzern kostenlos geliefert, wenn eine Kommission festgestellt hat, daß die Pflanzung in ordentlichem Zustand ist; auch Spritzen werden geliehen. Die Spritzarbeit wird amtlich überwacht. Durch diese Maßnahmen will man die Pflanzer von der Notwendigkeit des Spritzens überzeugen.

Riehm (Berlin-Dahlem).

*__Beaumont, A.:__ On the *Ascochyta* spot disease of Broad Beans. — Trans. Brit. mycol. Soc., **33**, 3—4, 345—349, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 501, 1951.)

Die an Bohnen (*Vicia faba*) auftretende *Ascochyta*-Art hat größere Pyknidiosporen als *A. pisi*. Infektionsversuche mit der Bohnen-*Ascochyta* fielen an Bohnen sämtlich positiv aus, an Erbsen nur in 2 von 13 Fällen. Die Erbsen-*Ascochyta*

infizierte nur 2 von 25 Bohnenpflanzen, dagegen 5 von 7 Erbsenpflanzen. Auch auf Erbsen bildete die Bohnen-*Ascochyta* große Pyknidiosporen, während die Pyknidiosporen der Erbsen-*Ascochyta* auf Bohnen klein waren. Die Bohnen-*Ascochyta* ist daher als besondere Art anzusehen; Verf. nennt sie *Ascochyta fabae.*

Riehm (Berlin-Dahlem).

***Batista, A. C. & Da Silva, J. N.:** Una nova doenca da Roseira, causada por *Stagonospora rosarum* n. sp. (Eine neue Rosenkrankheit durch *Stagonospora rosarum* n. sp.) — Biol. Agric., Pernambuco **17,** 3–4, 220—223, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30,** 520, 1951.)

In der Regenzeit befällt *Stagonospora rosarum* die Rosenknospen und mumifiziert sie. Regen und Wind verbreiten die Pyknidiosporen. Man kann die Krankheit mit Kupfermitteln bekämpfen, wenn man von der Knospenentwicklung an alle 10 Tage spritzt.

Riehm (Berlin-Dahlem.

***Terrier, C.:** La „tacheture" des fleurs d'Azalées provoquée par le champignon *Ovulinia azaleae* Weiß; la présence de cette maladie en Suisse. — Rev. hort. suisse, **23,** 3, 79—84, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol., **30,** 41, 1951.)

Mit Rhododendren, die von Belgien nach der Schweiz eingeführt waren, war *Ovulinia azaleae* mit eingeschleppt, ein Pilz, der an Azaleenblüten Flecke hervorruft. Der Pilz wurde bisher in Europa noch nie nachgewiesen, auch in Belgien nicht.

Riehm (Berlin-Dahlem).

***Luttrell, E. S.:** *Botryosphaeria* stem canker of Elm. — Plant. Dis. Reptr., **34,** 5, 138—139, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **29,** 587, 1950.)

An der Basis einer dreijährigen eingetopften Ulme entwickelte sich im Frühjahr nach der Öffnung der Blattknospen eine schwarze krebsartige Wunde; die Ulme starb ab. An dem toten Holz entwickelten sich Pyknidien und im folgenden Frühjahr Ascusfrüchte, die zu *Botryosphaeria ribis* gehörten. Infektionsversuche erwiesen die Pathogenität des Pilzes.

Riehm (Berlin-Dahlem).

***Vasudeva, R. S. & Seshadri Iyengar, M. R.:** Control of loose smut of Barley. — Curr. Sci. **19,** 7, 218—219, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **29,** 555, 1950.)

Zur Bekämpfung von *Ustilago nuda* wurde Gerste 4 Stunden in Wasser getaucht und dann von 10 Uhr morgens bis 5 Uhr nachmittags auf einem mit Ziegelsteinen gepflasterten Boden ausgebreitet. Die Temperatur des Bodens schwankte zwischen 46 und 54°, erreichte sogar kurze Zeit 55°; die Lufttemperatur betrug 41—44°. Durch diese Behandlung wurde der Flugbrand restlos beseitigt; die unbehandelte Gerste ergab einen Bestand mit 6—6,8% Flugbrand.

Riehm (Berlin-Dahlem).

***Menzies, J. D.:** *Erysiphe cichoracearum* DC. as a parasite of Potatoes. — Plant Dis. Reptr. **34,** 5, 140–141, 1950. – (Ref.: Rev. appl. Mycol. **29,** 581, 1950.)

Gegen Ende der Vegetation trat an Blattstielen und Stengeln von Kartoffelpflanzen *Erysiphe cichoracearum* auf und verursachte eine schwache oberflächliche Braunrotfärbung. Möglicherweise ist der Pilz, der an jungen wüchsigen Pflanzen nie gefunden wurde, bisher übersehen worden. *Solanum nigrum* var. *villosum*, das oft als Unkraut zwischen Kartoffeln wächst, ist häufig sehr stark von *Erysiphe cichoracearum* befallen; bei dem jetzt auf Kartoffeln gefundenen Pilz handelt es sich wahrscheinlich um eine besondere physiologische Rasse.

Riehm (Berlin-Dahlem).

***Biraghi, A.:** Nuovi ospiti di *Endothia parasitica.* — Ann. Sper. agr., N.S. **4,** 1, 109—118, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **29,** 545, 1950.)

Endothia parasitica, die von verschiedenen *Quercus*-Arten isoliert wurde, rief an Edelkastanien den typischen Krebs hervor. Wurde der Pilz von Edelkastanie auf Eiche übertragen, so dauerte es einige Zeit, bis er dort aggressiv wurde.

Riehm (Berlin-Dahlem).

Limber, D. P.: *Ophiostoma* on *Narcissus* bulbs. — Phytopath. **40,** 5, 493–496, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **29,** 562, 1950.)

An Narzissenzwiebeln ruft *Ophiostoma narcissi* n. sp. braune Flecke hervor, die ziemlich fest bleiben. Beim Trocknen werden die befallenen Stellen schwarz oder bleich. In dem zerstörten Gewebe findet man die schwarzen Perithezien, die größer sind (144–210 μ ⌀) als die von *Ophiostoma stenoceras.* Im allgemeinen bleibt der Pilz auf die äußeren Schalen beschränkt, lebt also vorwiegend saprophytisch. Werden die Zwiebeln aber von Insekten angefressen, so kann der Pilz auch tiefer eindringen und die Zerstörung beschleunigen. Riehm (Berlin-Dahlem).

***Langdon, R. F. N.:** Studies in Australian ergots. 1. *Claviceps pusilla Cesati.* — Pap. Dep. Biol. Univ. Qd. **2**, 12, 1—12, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **29**, 566, 1950.)

Claviceps pusilla befällt in Queensland verschiedene Weidegräser und kann unter Umständen Vergiftungserscheinungen an Vieh hervorrufen.
Riehm (Berlin-Dahlem).

Krstić, M.: *Endothia parasitica* Anders. sur le Chêne. — Plant Protection, Belgrad, Heft 10, 83—84, 1952.

In der Slowakei werden auch Eichen von *Endothia parasitica* Anders. befallen.
Blunck (Bonn).

Hassebrauk, K. & Horn, A. v.: Untersuchungen über die Bekämpfungsmöglichkeit des Spargelrostes (*Puccinia asparagi*) mit Fungiziden. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, Braunschweig **4**, 100—103, 1952.

Die Verff. führten 1951 im Kreis Peine Spritzversuche zur Bekämpfung von *Puccinia asparagi* DC. durch. Auf 1—2jährigem Spargel konnte dabei durch dreimalige Behandlung mit Cuprenoxon und GB 48 eine geringfügige Herabminderung des Befalls erreicht werden. Fuclasin blieb wirkungslos, bei dreijährigem Spargel auch Cuprenoxon. Angesichts dieser Mißerfolge unterstreichen die Verff., daß nach wie vor den prophylaktischen Maßnahmen, vor allem dem Verbrennen des Strohs, größte Bedeutung zukommt.
Blunck (Bonn).

Panjan, M. & Lušin, V.: Ispitivanje Natrijevog Thiosulfata Kao Sredstva Za Zamjenu Sumpora Kod Suzbijanja Oidiuma. — Plant Protection, Belgrad, Heft 10, 42—47, 1952.

Natriumthiosulfat kann, nach den bei dreijährigen Versuchen erzielten Ergebnissen, Schwefel zur Bekämpfung von *Uncinula necator* (Schwein.) Burr. nur bedingt, nämlich bei der Behandlung der Reben vor der Blüte ersetzen. Es wirkt am besten bei kühler Witterung.
Blunck (Bonn).

Daproux, H., Faivre-Amiot, A. & Roux, L.: Sur un nouvel antibiotique, l'Alternarin, et sur quelques autres substances de cultures d'une souche d'*Alternaria solani.* — Compt. Rend. Acad. Sc. **230**, 993—995, 1950.

Nachdem die Verff. in einer früheren Untersuchung nachweisen konnten, daß ein von ihnen isolierter Stamm von *Alternaria solani* gegenüber verschiedenen phytopathogenen Mikroorganismen antagonistisch wirkt, berichten sie nunmehr über die gelungene Reindarstellung der wirksamen Substanz, die sie Alternarin nennen. Die Substanz läßt sich aus Filtraten alter Kulturlösungen mit Äther extrahieren; sie kristallisiert in Form von weißen Nadeln aus (Schmelzpunkt 230° C). Testversuche ergaben eine starke Hemmung bzw. Lyse bei folgenden Mikroorganismen: *Bacillus alvei, B. subtilis, B. mesentericus, B. mycoides, Staphylococcus aureus, St. albus, Sarcina lutea, Streptococcus haemolyticus, Pseudomonas medicaginis, Ps. mori, Ps. malvacearum, Xanthomonas phaseoli, X. campestre, Proteus vulgaris, Mycobacterium phlei, Penicillium claviforme, P. chrysogenum* und *Botrytis allii.* — Die übrigen aus der Kulturflüssigkeit von *Alternaria solani* gewonnenen Substanzen erwiesen sich als antibiotisch unwirksam.
Stille (Bonn).

Zieger, E.: Das Ulmensterben. — Der Wald, **2**, 21—26, 1952.

Das „Ulmensterben", dessen Ausbreitungsgeschichte einleitend kurz geschildert wird, ist seit 1948 wieder in verstärktem Umfange aufgetreten. Angesichts der allgemeinen Weiterentwicklung der Bekämpfungstechnik erscheint es geboten, den Kampf gegen die Seuche erneut aufzunehmen. Schwerpunkt dabei muß die Bekämpfung der an der Krankheit entscheidend beteiligten Ulmensplintkäfer (*Eccoptogaster scolytus* F. und *multistriatus* Mrsh.) sein. Als Grundlage wird das Werfen von Fangbäumen empfohlen, mit denen sich die Käfer gut anlocken lassen. Da die Ulme sich nur schwer entrinden läßt, sollen die befallenen Bäume zur Abtötung der Brut entweder (in 2 m langen Abschnitten) gedämpft (s. d. Sammelbericht des Ref. in Bd. 55, S. 292, 1948, ds. Zeitschr.) oder, beginnend kurz vor dem Ausbohren der Jungkäfer, wiederholt mit einem Kontaktgift gründlich bespritzt werden. Schon befallene stehende Ulmen müssen rechtzeitig gefällt und aufgearbeitet werden, können aber bei nur partiellem Befall noch als Fangbäume verwendet werden. Da die Erkrankung auch durch den Pilz *Ophiostoma ulmi* (Buism.) Nannf. allein hervorgerufen werden kann, gilt es, auch gegen ihn vorzugehen; vielleicht führen endotherapeutische Mittel zum Erfolg. Leider gibt es keine absolut resistenten Ulmenarten, wohl aber kommen immer wieder resistente

Individuen vor. Da Störungen des Wasserhaushalts die Erkrankung begünstigen, spielt hierbei sicherlich auch die individuelle Empfindlichkeit gegen Austrocknung eine Rolle. Jedenfalls erscheint der Weg der Auslese (vielleicht unter Zuhilfenahme von Pfropfmethoden und vegetativer Vermehrung) es wert, systematisch verfolgt zu werden.
Thalenhorst (Sieber/Harz).

Huber, B. & Kraemer, G. D.: Droht Deutschland ein Eichen- und Kastaniensterben? — Allg. Forstztschr. **6** (Nr. 52), 529—532, 1951.

Der durch *Endothia parasitica* Murr. bewirkte Krebs an Edelkastanien breitet sich seit 1938 von Genua aus auch in Europa rasch weiter aus. Auch Traubeneichen, Flaumeichen und immergrüne Steineichen werden in Italien befallen. Die Anfälligkeit der Stieleiche ist noch ungeklärt. Die Seuche hat auf Schweizer Gebiet übergegriffen. Ob es sich dabei um den amerikanischen Pilz handelt oder um eine Mutation einer der vielen einheimischen harmlosen *Endothia*-Arten, ist noch nicht geklärt, ebensowenig, ob es sich bei dem Kastanien- und dem Eichenkrebs etwa um Unterformen derselben *Endothia*-Art handelt. – Die ebenfalls aus Nordamerika bekannte, durch *Chalara quercina* hervorgerufene Eichenwelkekrankheit, deren Verlauf Parallelen zu dem durch *Ophiostoma ulmi* verursachten Ulmensterben aufweist, befällt in den USA. alle sommergrünen Eichenarten. Der Krankheitsverlauf ist besonders bei Rot- und Schwarzeichen oft stürmisch. Gerüchte über Einschleppung der *Ch. quercina* nach Europa haben sich nicht bestätigt. Wachsamkeit ist aber geboten.
Francke-Grosmann (Reinbek).

Rademacher, B.: Gegen den Weizensteinbrand. — Die Umschau in Wissenschaft und Technik, Heft 19, 1951.

Das gegen Weizensteinbrand anerkannte, praktisch ungiftige Beizmittel „Tritisan" auf Pentachlornitrobenzolbasis (Farbwerke Höchst) hat sich in Gefäß- und Feldversuchen, deren Ergebnisse aufgeführt werden, auch als wirksam gegen eine Bodeninfektion durch *Tilletia tritici* erwiesen, wofür eine gewisse Fernwirkung oder innertherapeutische Wirksamkeit verantwortlich gemacht wird. Weitere Versuche müssen zeigen, inwieweit die Wirksamkeit des Pentachlornitrobenzols auch gegen den Zwergsteinbrand praktisch nutzbar gemacht werden kann.
Autorreferat.

D. Unkräuter.

Gysel, A.: Versuche über die Verwendung neuerer Unkrautbekämpfungsmittel. — Landw. Jahrb. der Schweiz **65**, 684—702, 1951.

Bei Untersuchungen über die Reaktion der S.-Getreidearten auf Na-Salz und Butylester der 2,4-D war Hafer empfindlicher als Gerste und S.-Roggen. Bei S.-Weizen traten noch zwischen dem 36. und 46. Tage nach der Saat Schäden ein. 2,4-D-Behandlung des Getreides sollte daher erst zwischen Bestockung und Schossen erfolgen. Kartoffeln zeigten sich wenig, Zuckerrüben sehr empfindlich. Steckzwiebeln und Lein reagierten anfänglich sehr stark, später weniger. Kleegras sollte erst 4—6 Wochen nach Wuchsstoffbehandlung eines Ackers eingesät werden. — Behandlung der Karotten mit Petrolpräparaten („Shell-Weedkiller") ist bei 1000 l/ha gegen die Unkräuter gut wirksam, doch müssen die Karotten mindestens 4 Blätter haben und dürfen nicht bei warmem, sonnigem Wetter behandelt werden. Bei Überdosierung besteht Verdacht auf Geschmacksbeeinflussung. Diese Stoffe greifen die Packungen der Spritzen stark an. — Anwendung von 2,4-D-Mitteln vor der Saat ergaben bei Rüben und Karotten schwerste Schäden, bei Kartoffeln und Mais dagegen in einem Fall Stimulierung des Längenwachstums. Bekämpfung von *Rumex obtusifolius* mit 2,4-D-Einzelbehandlung gelang auf Kunstwiesen im Tal wesentlich besser als auf Almland. *R. alpinus* ist viel widerstandsfähiger. Bei Flächenbehandlung auf Grünland gingen zwar die *Ranunculus*-Arten und *Taraxacum officinalis* stark zurück, aber auch der Klee. Außerdem wurden die entstandenen Lücken leicht von anderen Unkräutern besiedelt.
Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Kersting, F.: Versuche über die Unkrautbekämpfung in Forstbaumschulen (Vorl. Mitt.). — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst. **3**, 65—69, 1951.

Verf. berichtet über einjährige Versuche zur Unkrautbekämpfung in 1—3-jährigen Kulturen von *Picea excelsa* im regenreichen Sauerland. Flächenbehandlung mit 2,4-D-Mitteln (1—2 kg in 1000 l/ha) schädigte auch die Jungfichten, die blasse Farbe, gespreizte Stellung, verstärktes Längenwachstum und Verkrüppe-

lung der Nadeln zeigten. Bodenbehandlung mit jeweils 10000 l/ha Brühe unter Schonung der Fichtenpflänzchen durch Abschirmen ergab bei Unkräutern im 2—4-Blattstadium folgende Resultate: 1—3 kg/ha 2,4-D-Mittel wirkten unbefriedigend, 10000 l/ha 8—12%igen Obstkarbolineums emulgiert machten das Jäten bis in den Herbst überflüssig. Dinitro-o-Kresol (DNC)-Mittel von 0,5% an wirkten sehr gut und ergaben außerdem bessere Augusttriebe der Fichten, an denen bei keinem Mittel Schäden entstanden. Wirtschaftlich lag die DNC-Behandlung mit 320.— DM je Hektar am günstigsten gegenüber einem Aufwand von 520.— DM/ha beim Jäten. Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Long, H. C. & Brenchley, W. E.: Suppression of weeds by Fertilizers and Chemicals. 3. Aufl. London (Crosby Lockwood u. Son Ltd.), 1949, 96 S. mit 16 Tafeln und 14 Abb.

Nach kurzer Besprechung der Grundlagen der chemischen Unkrautbekämpfung wird von den Düngemitteln die Wirkung der Mineraldünger allgemein sowie im besonderen die von Kalk, schwefelsaurem Ammoniak, Natronsalpeter, Kalkstickstoff und Feinkainit behandelt. Unter den eigentlichen chemischen Stoffen werden besprochen: Schwefel- und Salpetersäure, Kupfersulfat und -chlorid, Eisenvitriol, Na- und K-Chlorat, As-Verbindungen, Dinitro-o-cresol und Derivate, Wuchsstoffe, insbesondere Methoxon und weniger ausführlich Kochsalz, Karbolsäure, Hydrochlorsäure, Nickelsulfat, Schwefelkohlenstoff, Tetrachloräthan, Amm.-Thiocyanat, K-Chlorid, Na-Karbonat, Na-Bisulfat, Borverbindungen und Öle, jeweils mit einigen Literaturangaben. Den Schluß bildet ein Anhang „Unkrautbekämpfung im Getreide mit chemischen Methoden" von G. E. Blackman, eine Tabelle des Selektiv-Verhaltens wichtiger Samenunkräuter sowie Register.
Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Yu-tien Hsia & Christensen, J. J.: Effect of 2,4-D on seedling blight in wheat caused by *Helminthosporium sativum*. — Phytopathology **41**, 1011—20, 1951.

Die krankheitserregende Wirkung von *Helminthosporium* auf Weizen zeigte sich erhöht, wenn die geimpften Pflanzen in 2,4-D Medium wuchsen. Wahrscheinlich wird durch die 2,4-D die Anfälligkeit der Pflanzen erhöht und nicht die Virulenz des Erregers gesteigert. In 2,4-D enthaltendem Kulturmedium wurde das Wachstum des Pilzes im allgemeinen gehemmt, auch kam genetische Veränderung vor.
Linden (Stuttgart-Hohenheim).

Ciferry, R.: Symptomatology of virus diseases induced in cacao by 2,4-D treatment. — Nature **163**, 881, 1949.

Wie bereits in Italien an Weinstöcken nach Behandlung mit 2,4-D der Reisigkrankheit ähnliche Symptome beobachtet wurden, stellte Verf. auch in Venezuela an Kakao nach Unkrautbekämpfung mit 2,4-D Schädigungen fest, die Virusinfektionen glichen und sich hauptsächlich in Blattveränderungen äußerten (Verdrehung, Einrollen, Kräuseln, Mosaik, Chlorose). Die nach der Behandlung neu getriebenen Blätter waren wieder gesund. Linden (Stuttgart-Hohenheim).

Nance, J. F.: Inhibition of salt accumulation in excised wheat roots by 2,4-D. — Science **109**, 174—176, 1948.

Ausgeschnittene Wurzeln 4 Tage alter Weizenkeimlinge wurden untersucht und zeigten merkliche Hemmung der Nitratabsorption durch 10 ppm 2,4-D innerhalb von 3 Stunden. Diese Wirkung beruht auf einer primären Hemmung des Aufnahme-Mechanismus durch die 2,4-D und nicht auf einer allgemeinen Störung des Stoffwechsels. Konzentrationen bis auf 0,1 ppm hinunter wirkten hemmend. Das Maximum der Hemmung wird bei 5 ppm erreicht. In Gegenwart von 0,001 M KH_2PO_4 verminderte 1 ppm der 2,4-D die Nitrataufnahme auf 4% (pH 4) bis 14% (pH 6) der Kontrolle. Mit 2,4-D allein betrug die Nitrataufnahme 58 und 62% bei pH 4 und 6. Obgleich die Hemmung bei geringerem pH-Wert größer war, war der Unterschied doch nicht groß genug, um auf eine pH-Beziehung schließen zu können. In Abwesenheit der 2,4-D hemmten Phosphate die Nitrataufnahme nicht. Linden (Stuttgart-Hohenheim).

*__Hernandez, T. P. & Warren, G. F.:__ A comparison of 2,4-D pre-emergence treatments on onions on two soils. — Proc. Am. Soc. Hort. Sci. **56**, 283—286, 1950. (Ref.: Biol. Abstr. **25** (9), 1951).

Auf Grund von Freilandversuchen über die 2,4-Schädigung an Saat- und Setzzwiebeln auf Moor- und Lehmböden wurde festgestellt, daß 2,4-D-Behandlungen mit 1 und 2 kg/ha vor dem Auflaufen (1 und 5 Tage nach der Saat bzw.

dem Pflanzen) auf dem Moorboden keine Ernteminderung verursacht. Auf Lehm dagegen ergaben die gleichen Behandlungen an Setzzwiebeln schwere Schädigung, während gesäte Zwiebeln meist vollständig vernichtet wurden. Die auf Lehm unmittelbar nach dem Pflanzen vorgenommene Behandlung erwies sich in der Unkrautbekämpfung nicht so wirksam wie die zweite, die 5 Tage später unternommen worden war. Auf dem Moorboden bestanden zwischen beiden Behandlungen nur geringe Unterschiede. Linden (Stuttgart-Hohenheim).

***White, D. G., Kennard, W. C. & Tukey, L. D.:** Maleic hydrazide, a plant anesthetic which delays bloom. — Amer. Fruit Grower Mag. **71** (1), 28, 1951. — (Ref.: Biol. Abstr. **25** (9), 1951.)

In Versuchen mit schwarzer und roter Himbeere verzögerte 50—500 ppm Malein-Hydrazid die Blüte der Himbeeren für 1—2 Wochen, ohne Schäden an Pflanzen oder Früchten hervorzurufen. Für die gleiche Zeit wird die Erntereife hinausgeschoben. So ermöglicht die Anwendung dieses Mittels, bei einer gegebenen Himbeersorte die Ernte auf mehrere Zeitpunkte zu verteilen. Versuche sind im Gange, um die Wirkung von MH auf die Blüte bestimmter Baumfrüchte festzustellen. Linden (Stuttgart-Hohenheim).

V. Tiere als Schaderreger.

D. Insekten und andere Gliedertiere.

Hering, E. M.: Biology of the Leaf Miners. 420 S., 180 Abb., 2 Tafeln (1 davon farbig), 's-Gravenhage (Uitgeverij Dr. W. Junk) 1951, Preis 36 Holl. Gulden.

Mit dem Aufstieg der Minenkunde zu einer gleichgeachteten Schwesterdisziplin der Gallenkunde ist der Name des Verf. eng verbunden. Seine „Blattminenkunde Mittel- und Nordeuropas" ist, als einziges modernes und zuverlässiges Bestimmungswerk, auch ein wichtiges Hilfsmittel der angewandten Entomologie. Die allgemeineren Fragen der „Ökologie der blattminierenden Insektenlarven" hat er schon 1926 im Zusammenhange dargestellt. Wenn er sie nun, um die Erfahrungen von 25 Jahren intensiver und erfolgreicher Weiterarbeit auf diesem Gebiete bereichert, in englischer Sprache neu behandelt, so sollte diese gegenüber der älteren Veröffentlichung (253 S., 67 Abb.) schon äußerlich unfangreichere neuere Darstellung auch im deutschen Sprachgebiete uneingeschränkte Beachtung finden. Die Anordnung des Stoffes ist, abgesehen von der Aufteilung einzelner Kapitel, im wesentlichen dieselbe geblieben. Für den Phytopathologen sind nicht nur die mitgeteilten, oft erstaunlich interessanten, Einzeltatsachen und das Kapitel über die praktische Bedeutung der Minierer von Interesse. Vielmehr versteht es der Verf., überall die Verbindung zu den allgemeinen Problemen der Beziehungen zwischen Pflanze und Tier herzustellen. Die Befunde an parasitischen Pilzen werden, unter Hinweis besonders auf die Arbeit von Fischer und Gäumann, oft zum Vergleich herangezogen. Der eigenen Stellungnahme des Verf. ist stets ihre Fundierung in großer praktischer Erfahrung anzumerken. Diese ermöglicht es ihm auch, an vielen Stellen auf günstige Ausgangspunkte für künftige Untersuchungen zur Lösung offener Fragen hinzuweisen. Sein Schluß, daß die Blattminen als einfachste Form von Blattgallen, diese als hochentwickelter Typus von Blattminen anzusehen seien, kennzeichnet nur eine der Zukunftshoffnungen der Minenkunde: die endgültige Lösung des Gallenproblemes mit herbeiführen zu helfen. Man kann dem vorzüglich ausgestatteten Buche nur einen vollen Erfolg durch weiteste Verbreitung wünschen. Hennig (Berlin).

Böhm, O.: Beitrag zur Taxonomie der Bibionidenlarven. — Pflanzenschutzberichte **7**, 159—160, 1951.

Die Kutikularstrukturen der Larven von *Bibio johannis* und *B. hortulanus* gleichen sich weitgehend und sind daher zur Unterscheidung der beiden Arten nicht verwendbar. Schaerffenberg (Graz).

Willis, E. R. & Roth, L. M.: The attraction of *Tribolium castaneum* to flour. — Journ. econ. Entomol. **43**, 927—932, 1950.

Die Reaktion von *Tribolium castaneum* Hbst. — Imagines gegenüber Mehlproben verschiedener Feuchtigkeit wurde untersucht. Die Tiere befanden sich dazu in einem niedrigen, oben mit Glas bedeckten, unten mit Drahtgaze ver-

schlossenen Kunststoffzylinder, der dicht auf eine große Petrischale aufgesetzt wurde. In dieser waren kleine Schälchen mit den zu testenden Proben. Wenn die Käfer vorher gehungert hatten, unterschieden sie Mehlproben, die im Bereich von 7—15% Feuchtigkeit sich um 2—3% im Feuchtigkeitsgehalt unterschieden. Je höher die Feuchtigkeit der Mehlproben war, um so mehr Käfer sammelten sich über diesen. Entsprechende Reaktion zeigte sich über Wassertropfen auf Filtrierpapier. Mehlfeuchtigkeit kann also für hungernde Reismehlkäfer ein entscheidender Anziehungsfaktor sein. Müller-Kögler (Kitzeberg).

***Nasir, Maqsud, M.:** Recent Work on Mercury as an Insecticide against Insect Pests of stored Grain. — Bull. entom. Res. **40**, 299—304, 1949. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A, **37**, 410—411, 1949.)

Quecksilber tötete in luftdichten, leeren oder mit Hirse gefüllten Behältern die Eier von *Trogoderma granarium* Everts innerhalb eines Radius von 90 cm. Mit Hg behandelte Papierstreifen sind für gesacktes, zum Verbrauch bestimmtes Getreide nicht zu empfehlen, da beim Hantieren mit den Säcken das Mittel von den Streifen entfernt werden kann. In Form feiner Tröpfchen auf staubförmigem Träger ist das Hg wirksamer als Amalgam oder Überzug auf einer Kupferplatte. In Kreide verteilt ist es für Saatgetreide geeignet, es schützte so Hirse 6 Monate lang gegen Käfer von *Calandra oryzae* L., *Rhizopertha dominica* F., *Tribolium castaneum* Hbst. und Eier von *Corcyra cephalonica* Staint. und *Sitotroga cerealella* Ol. Mit Hg präparierte Tafeln waren in 3600 ccm-Glasgefäßen tödlich für Eier von *C. cephalonica*, erwiesen sich aber in Lagerhäusern — ebenso wie Pasten für Wandbehandlung — infolge der geringen Ausdehnung des Hg-Dampfes als unwirksam. Mit Hg-Dampf gesättigte Luft brachte im Kleinversuch volle Mortalität der Eier, aber nur geringe Wirkung gegenüber Larven, Puppen und Imagines von *C. cephalonica*. Begasungen mit Hg werden daher nicht für praktisch erachtet. Innerhalb normaler Grenzen beeinflußten Temperatur (20—35,5° C) und rel. Luftfeuchtigkeit 53—90%) die Wirksamkeit des Hg nicht.

Müller-Kögler (Kitzeberg).

Apt, Alb. C.: A Method for Detecting Hidden Infestation in Wheat. – The Northwestern Miller, Sect. 2, **242** (No. 6), la, Minneapolis 1950.

Zum Nachweis des Innenbefalls von Weizenkörnern wurde folgende Methode neu entwickelt. 5 g Weizen werden im Becherglas mit 50 ccm einer 10%igen Natronlauge unter häufigem Umrühren mit einem Glasstab gekocht. Die Lauge wird dann abgegossen, der Rest gründlich mit dest. Wasser gewaschen. Man weicht die Körner 5 Min. in Wasser ein, bringt sie in Petrischale, überschichtet mit dest. Wasser und untersucht bei geringer Vergrößerung unter Binokular. — Die Behandlung mit Natronlauge verursacht eine „Gelatinisierung", vor allem der Kleieschicht. Das Einweichen läßt die Körner aufquellen. In ihnen sind besonders die dunkel gefärbten Kopf- und Mundpartien der Insekten leicht zu erkennen. Zum Waschen und Einweichen kann auch weiches Leitungswasser verwendet werden, hartes verringert die Durchsichtigkeit der Körner. Diese sollen nicht später als ½ Stunde nach dem Einweichen untersucht werden, da sie sonst opak werden können. Eine 5 g-Probe Weizen enthält etwa 100 Körner, nach der Auszählung läßt sich der Innenbefall somit gleich in Prozenten angeben.

Müller-Kögler (Kitzeberg).

***Ferreira, J. D.:** Un fungo parasita da „*Cydia pomonella*" L. — Rev. agron., Lisboa **31**, 85—117, 1943. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **30**, 105—106, 1951.)

In Portugal konnte ein noch unbekannter Pilz — wahrscheinlich der Gattung *Beauveria* (ähnliche Konidienform) — beobachtet werden, der die Larven des Apfelwicklers *Laspeyresia pomonella* L. durch sein filziges Myzel (septierte, 2,5 bis 3 μ starke Hyphen) zum Absterben brachte. Bei entsprechender Temperatur (Optimum 23—27°, Minimum 5°, Maximum 35° C) gelang Kultur auf „Dox", Kartoffeldextrose und Kastanien-Agar. Mit Konidien aus Kulturen konnten noch bei 40% relativer Luftfeuchtigkeit Insektenlarven mit Erfolg infiziert werden (geprüft mit *B. bassiana*). Auch die neue Form konnte auf eine ganze Reihe anderer Schmetterlings- und Käferlarven übertragen werden (z. B. Kartoffelkäfer). Die Bedeutung für die Bekämpfung wird besprochen. Kunze (Berlin-Dahlem).

***Sußman, A. S.:** Studies of an insect mycosis. I. Etiology of the disease. — Mycologia **43**, 338—350, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Myc. **31**, 64/65, 1952.)

Die Infektion der Seidenraupe *Platysamia cecropia* mit *Aspergillus flavus* und *A. luchuensis* ist in jedem Stadium möglich, am leichtesten bei Raupen, am schwersten bei Puppen wegen ihrer festen Hüllen. Kunze (Berlin-Dahlem).

Holz, W.: Beobachtungen über den Flug von Frühjahrsfrostspannern in Obstanlagen. — Anz. Schädlingskunde **24,** **1951,** 165—167.

Daß sorgfältig und zeitgerecht geleimte Obstbäume trotzdem gelegentlich von Frostspannerraupen erheblich befressen werden, ist schon seit langem bekannt. Man hat allerlei Erklärungen gesucht und sogar einen angeblichen Hochzeitsflug der Falter dafür verantwortlich machen wollen. Vor ein ähnliches Problem sieht sich Holz gestellt, wenn Obstbäume, die mit an sich wirksamen Gelbspritzmitteln oder Gelbkarbolineen bespritzt worden sind, von Frostspannerraupen geschädigt werden. Er stellt daher die Frage, ob in solchen Fällen etwa andere, erst Ausgangs des Winters fliegende Arten, also sog. Frühjahrsfrostspanner die Bäume mit Eiern belegt haben. Zur Nachprüfung wurden insgesamt 20 Obstbäume in der Nähe größerer Eichbäume mit Leimringen versehen; Ende Januar, also nach Abschluß des *brumata*-Fluges, wurden die Ringe erneuert. Trotz der Nähe der Eichen konnten jedoch nur recht wenige *Hibernia leucophaearia*, *Hib. marginaria*, *Phigalia pedaria* und *Anisopteryx aescularia* erbeutet werden. Keinesfalls reichte ihre Zahl aus, um das eingangs erwähnte Schadauftreten von Raupen an vorschriftsmäßig behandelten Bäumen zu erklären. Verf. schließt sich daher A. Soenen an, der in Anlehnung an die von Uvaroff für *Lymantria dispar* gegebene Erklärung annimmt, daß die leichten Jungräupchen an ihren Spinnfäden hängend von benachbarten Eichen auf die Obstbäume herübergeweht werden. — Diese Erklärung ist zweifellos richtig und wurde vom Ref. bereits 1928 veröffentlicht (Bad. Bl. f. angew. Entomologie, S. 283). Die *brumata*-Jungraupen sind nur 1,5 mm lang, also noch leichter vom Winde zu verwehen als die 5—7 mm langen *dispar*-Jungraupen. Außerdem hat Ref. 1941 darauf aufmerksam gemacht, daß bei den *brumata*-Räupchen während der ersten 24 Stunden nach dem Ausschlüpfen der Wandertrieb stärker als der Nahrungstrieb zu sein scheint. Bei ihrem stundenlangen, eiligen Umherlaufen und ihrer Neigung, sich am Spinnfaden fallen zu lassen, sind die Räupchen der Gefahr, verweht zu werden, besonders ausgesetzt. Dies gilt übrigens, wie es scheint, für alle Falter-Arten, deren Weibchen ungeflügelt oder flugunlustig sind und daher selber nur wenig zur Ausbreitung der Art beitragen können. Speyer (Kitzeberg).

***Risbec, J.:** Les parasites des *Pseudococcus* du cacaoyer vecteurs du swollen shoot en côte d'Ivoire. — Agron. trop. **4,** 578—581, **1949.** — (Ref.: Rev. appl. Entomol. (A) **39,** 289, **1951.**)

Die häufigste aus *Ferrisia virgata* (Ckll.), *Pseudococcus citri* (Risso) und *P. njalensis* Laing gezogene Encyrtide war *Leptomastix longipennis* Merc. Außerdem wurden gezogen aus *P. citri* und *F. virgata Achrysopophagus aegyptiacus* Merc., aus *F. virgata Anagyrus subproximus* (Silv.), aus *P. njalensis Coccophoctonus abengouroui* n. sp. Als Hyperparasit vermutlich auf *Leptomastix longipennis* wurde *Thysanus* spec. (wahrscheinlich *elongatus* (Gir.) beobachtet.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Johnson, C. G., Eastop, V. F.: Aphids captured in a Rothamsted suction trap, 5 Ft. above ground level, from June to November 1947. — Proc. R. Ent. Soc. Lond. (A) **26,** 17—24, **1951.**

Vom 23. 6.—13. 11. 1947 wurden insgesamt 4744 Aphiden gefangen; davon ließen sich 75 Arten bestimmen, bei einigen war nur Angabe der Gattung möglich, oder die Determination konnte nicht durchgeführt werden, was die Schwierigkeiten in der genauen Auswertung von Fallenfängen zeigt (d. Ref.). Immerhin konnten 2 Höhepunkte im Flug festgestellt werden (eine Juli-Spitze und eine September—Oktober-Spitze), die Frühjahrsspitze (vor 23. 6.!) wurde nicht mehr erfaßt. *Metopolophium dirhodum* (Walk.) und *Rhopalosiphum nymphaeae* (L.) wurden nach dem Juli nicht mehr gefangen. In der Flugperiode des Juli wurde ein sehr hoher Anteil von Blattläusen mit Gräsern als Wirtspflanzen festgestellt. Während des Höhepunktes im September—Oktober wurden besonders häufig gefangen: *Therioaphis tiliae* (L.), *Drepanosiphon platanoides* (Schrk.), *Brevicoryne brassicae* (L.), *Myzodes persicae* (Sulz.), *Anoecia corni* (F.). Unter den Juni—August-Fängen fehlten *Brevicoryne brassicae* (L.), *Cryptomyzus ribis* (L.), *Aploneura lentisci* (Pass.) und *Eriosoma lanigerum* (Hausm.). Die Häufigkeit einzelner Arten innerhalb der ersten Flugperiode läßt die Unterscheidung von 4 kleineren Spitzen im Juli und einer kleineren im August zu. Heinze (Berlin-Dahlem).

Müller, F. P.: Die Wirkung von Hexa- und Estermitteln auf Reblauseier. – Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschutzd., Berlin **5**, 203—206, 1951.

Die Eier der Blattgallenreblaus sind gegen Ester- und Hexamittel sehr widerstandsfähig, nur wenig geringer ist die Widerstandsfähigkeit gegen diese Mittel bei Eiern der Wurzelreblaus. Eier in zusammengefalteten Fließpapierscheiben wurden zu 100% erst nach 48stündigem Eintauchen in E 605 Folidol (0,3%) bzw. nach 36stündigem Eintauchen in Wofatox (0,3%) abgetötet. HEPT- und TEPP-haltige Mittel versagten auch bei längeren Tauchzeiten. Beim Wofatox-Spritzmittel besitzt schon das Lösungsmittel nicht unerhebliche ovizide Eigenschaften. Von der Entseuchung bewurzelter Reben mit 0,3%igen Hexa-Emulsionen oder Wofatox-Spritzmittel wird wegen unangenehmer, das Wachstum hemmender Nebenwirkung abgeraten. Für die Entseuchung von Geräten sind beide brauchbar, wenn die Tauchzeit entsprechend lang ist.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Bonnemaison, M. L.: Observations biologiques sur le puceron gris du pêcher (*Myzus persicae* [Sulz].) et le puceron noir (*Aphis fabae* Scop.) en relation avec la transmission des maladies à virus de la pomme de terre et de la betterave. — C. r. Académie d'Agriculture de France 525—527, 1950.

Bei Paris sind die Fundatrices von *Myzodes persicae* (Sulz.) in der 2. Hälfte des April erwachsen. Die Migration der Geflügelten endet zwischen dem 15. 5. und 10. 6., je nach der Witterung des betreffenden Jahres. An Kohl und Spinat ist auch die Überwinterung in der Sommerform möglich. Die Migration von *Doralis fabae* (Scop.) (von Spindelbaum und *Viburnum opulus*) geht im letzten Aprildrittel vor sich. Soweit Kartoffeln und Rüben noch nicht aufgelaufen sind, werden von beiden Arten zunächst Unkräuter aufgesucht. Im Hinblick auf die Virusausbreitung werden drei Flugperioden unterschieden, die Abflugperiode von Überwinterungsorten (Pfirsich bzw. Spindelbaum und Kohl oder andere Pflanzen) mit Virusaufnahme während der Wanderflüge. Überwinterung an Spinat oder in Mieten kann schon vorher Verseuchung der Blattläuse mit Rübenvirus verursachen. Die zweite Flugperiode (gegen den 21. 6.) geht auf die an den Sommerwirtspflanzen neu entstehenden Geflügelten zurück. Ihr Flug ist für die Verbreitung von Kartoffelviren weniger bedeutungsvoll als für die der Rübenviren. Die dritte Flugperiode (etwa im Juli) hängt sehr stark von dem Reifezustand der Pflanzen, dem ‚Gruppenbildungseffekt', dem Auftreten von Parasiten ab.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Johnson, C. G. & Penman, H. L.: Relationship of Aphid density to altitude. — Nature **168**, 337, 1951.

Die Abnahme fliegender Aphiden je nach der Höhe des Fangapparats wird durch gleichzeitige Fänge im Bereich von 50—2000 Fuß und von 10—1000 Fuß untersucht. Die an der Verteilung beteiligten Faktoren werden zu den Fangwerten in Beziehung gesetzt und für ihre mathematische Auswertung berücksichtigt. In 50 Fuß Höhe wurden etwa 320mal so viel Aphiden als in 2000 Fuß Höhe erbeutet, bei der 2. Fangserie in 10 Fuß Höhe etwa 60mal so viel wie in 1000 Fuß Höhe.

Heinze (Berlin-Dahlem).

***Maltais, J. B.:** The nitrogen content of different varieties of peas as a factor affecting infestations by *Macrosiphum pisi* (Kltb.) (*Homoptera: Aphididae*). A preliminary report. — Canad. Ent. **83**, 29—33, 1951. (Ref.: Rev. appl. Entomol. (A) **39**, 280, 1951.)

Für die Entwicklung der Blattläuse sind erhebliche Mengen stickstoffhaltiger Nahrung erforderlich. Es wurden deshalb Stickstoffbestimmungen an Erbsensorten mit hohem Befall von *Acyrthosiphon onobrychis* (B. d. F.) (9jähriger Durchschnitt 209,6 Exemplare), und niedrigem Befall (9jähriger Durchschnitt 67,9) gemacht, um die Abhängigkeit der Anfälligkeit vom Stickstoffgehalt zu prüfen. An Endtrieben im Aufblühen begriffener anfälliger Pflanzen wurde an Gesamtstickstoff festgestellt 3,128, an wasserlöslichem 1,682, an Amino-Stickstoff 0,555, an Pflanzen in voller Blüte 3,329, 2,629 bzw. 0,964 in Prozenten der Gesamtmasse. An denen der widerstandsfähigen Varietäten wurden bei aufblühenden Pflanzen entsprechend bestimmt: 2,288, 1,262 bzw. 0,4279 bei der ersten und 2,661, 1,367 bzw. 0,5186 bei der zweiten. Bei Pflanzen in voller Blüte sind die Werte (1. Sorte) 2,988, 2,103 bzw. 0,7581; (2. Sorte) 2,442 (Gesamt-N), 2,103 (wasserlösliches N) bzw. 0,681 (Amino-N). Am wichtigsten scheint für die Blattläuse der Amino-Stickstoffgehalt zu sein.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Gaumont, R.: Études Embryologiques sur l'Oeuf de Cheimatobie *Operophtera brumata* L. Action de la Température sur l'Embryogenèse et Action du Dinitrocrésylate de Sodium sur quelques Stades embryonnaires. — Annales de l'Institut national de la Recherche agronomique, Série C, Annales des Épiphyties, Jg. 1 Nr. 3, 253—273, 1950.

Nach eingehender Beschreibung der Embryonalentwicklung von *Operophtera brumata* L. prüft Verf. ihre Beeinflussung durch die Temperatur. Das Optimum liegt bei 16° C (schnelle Entwicklung bei geringer Mortalität). Wurden Eier 9 Monate lang bei konstanten Temperaturen von + 1 bis —2° C gehalten, blieb die Entwicklung nicht stehen, war aber sehr stark gedrosselt, am wenigsten die ersten und letzten Stadien. In weiteren Untersuchungen wurde die Wirkung des Dinitrocresols auf verschiedene Stadien der Embryonalentwicklung (½, 2, 6, 8, 18, 25 und 34 Tage nach der Eiablage) beobachtet, indem die Eier je 30 Sek. lang in eine 0,06, 0,125, 0,25, 0,5 und 1%ige wässerige Lösung getaucht bzw. an der Wasserstrahlpumpe getrocknet wurden. Es zeigte sich, daß die Empfindlichkeit mit zunehmendem Alter des Embryos bis zur Bildung des provisorischen, dorsalen Ektoderms abnimmt, nach der Umkehrung, also kurz vor dem Schlüpfen, aber beträchtlich ansteigt, das Mittel somit eine ovolarvizide Wirkung besitzt. Da die sich entwickelnden Eier in wenigen Tagen eine Farbveränderung von gelb über orange zu rot durchmachen, läßt sich an der Verfärbung der Eier die ovizide Wirkung und mittlere lethale Dosis (D.L. 50) des Präparates leicht prüfen, wenn sie bereits 12 Stunden nach der Ablage behandelt werden. Bei Dinitrocresol lag die D.L. 50 zwischen 0,125 und 0,25%. Mühlmann (Oppenheim).

Eichler, W.: Behandlungstechnik parasitärer Insekten. Leipzig 1952, 286 S. 82 Abb., Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Porting K.G. Geb. DM 19.60.

Verf. hat sich eine sehr weit greifende Aufgabe, nämlich die Behandlung aller bei der Arbeit mit Insekten im Laboratorium auftretenden technischen Probleme gestellt. Ein deutsches Werk solcher Art hat bislang gefehlt. Von den zahlreichen Anleitungen für Sammler und einer Serie guter Abhandlungen über die Haltung und Züchtung von Insekten abgesehen liegen außer dem ständig in Neuauflagen erscheinenden ausgezeichneten Buch von Peterson nirgends einschlägige Kompendien vor. Das gilt besonders für die biologische Experimentiertechnik, für die Mittelprüfung im Pflanzen- und Vorratsschutz und für die mikroskopischen Untersuchungsmethoden. Letzteres Kapitel kommt aber auch in den umfassenderen Werken, z. B. in dem an sich vorzüglichen, aber mehr auf medizinische Zwecke zugeschnittenen Handbuch von Romeis zu kurz. Von Eichler werden Fang- und Sammelweisen, Zucht und Haltung, Experimentiermethodik wie Verimpfen von Krankheiten der Insekten und solcher Seuchen, bei denen diese als Überträger fungieren (beides ohne Virosen), die Prüfung von Mitteln gegen Schadinsekten, die biologische Mikrotechnik bis zur Herstellung von Dauerpräparaten behandelt. Dabei sind die human- und veterinär-medizinischen Schädlinge vordringlich berücksichtigt. Hier fußt der Verf. stark auf eigener Erfahrung, und darin liegt eine Stärke des Buches. Aber darüber hinaus bringen auch andere Kapitel mancherlei an wertvollen Methoden, die, weil an schwer zugänglichen Stellen beschrieben, bislang nur wenig geübt wurden (z. B. Blattlauszucht und -konservierung, Kältemischungen, Feuchtigkeitsregulierung und Mittelprüfung). Ein allerdings nur in sehr loser Verbindung mit dem Thema stehender Anhang bringt Zusammenstellungen über die Temperaturabhängigkeit der Insekten, Stadiensterblichkeit als Indikator für Umweltbedingungen, eine Liste mitteleuropäischer Gemüseblattläuse (nach Börner, Heinze und Mansfeld), Terminologisches und Umrechnungstabellen für Maßeinheiten. Diese Erstauflage ist ein guter Anfang. Das Werk wird bei weiterer Ausgestaltung gewinnen. So wird es der Forscher im Pflanzenschutz zwar jetzt schon mit Vorteil zur Hand nehmen, eine künftig gleichmäßigere Berücksichtigung dieser und anderer, neben der Human- und Veterinärschädlingskunde wichtiger Disziplinen der angewandten Entomologie bleibt aber erwünscht. Auch könnte der schon jetzt beachtliche Bestand an anschaulichen Abbildungen in einigen Abschnitten (z. B. Zucht, Haltung und Konversierung) weiter vermehrt werden. Zu beiden ließe sich wohl durch Abgliederung einiger Kapitel des Anhangs und kürzere Fassung mehr auf die Interessen der Entomophilen zugeschnittener Kapitel Raum gewinnen. Blunck (Bonn).

Fjelddalen, Jac.: Plommevepsen (*Hoplocampa minuta* Christ.). En orientering om biologi og bekjemping. — Statens Plantevern Melding Nr. 7, 23 pg., Oslo 1951.

Hoplocampa minuta Christ. hat in den letzten 11 Jahren an Verbreitung und wirtschaftlicher Bedeutung in Norwegen progressiv gewonnen. Die Lebensgewohnheiten werden besprochen. Frühblühende Pflaumen werden am stärksten mitgenommen. Zur Bekämpfung bewährte sich Spritzen mit 1% Quassia-Brühe bei Einsatz unmittelbar nach Abfallen der Blütenblätter. Auch DDT 0,2% in Form des Spritzpulvers lieferte befriedigende Ergebnisse, noch besser wird aber DDT in Pastenform beurteilt. Mit BHC wurde nur ein befriedigend ausgegangener Spritzversuch ausgeführt. Am günstigsten schnitt Parathion 0,01% und 0,02% ab. Einmalige Behandlung genügte. Blunck (Bonn).

Groves, J. R.: A Preliminary Account of the Summer Fruit Tortricid, *Adoxophyes orana* F. R., in Great Britain. — Ann. Rep. 1951, East Malling Research Station Kent, A **35,** 152—154, 1952.

Seit 2 Jahren wird die auf dem Kontinent schon seit 1834 bekannte *Adoxophyes orana* F. R. (= *Capua reticulana* Hb.) auch in England schädlich. Dort zuerst an Birke nachgewiesen. Erst seit 1910 ist auch Befall von Rosaceen (*Prunus* und *Rosa*) und erst seit 1940 Schadfraß in Obstgärten bekannt. Der Falter hat in Großbritannien 2 Generationen. Die erste flog 1951 vom 23. Juni bis 26. Juli, die zweite vom 18. August bis 15. Oktober. Die Larve überwintert im 2. oder 3. Stadium unter einem toten, an den Zweig angesponnenen Blatt, zwischen einem mumifizierten Apfel und dem Zweig und an ähnlichen Stellen. Die 1. Generation setzt die Eier an Blättern, die 2. an Blättern oder an Früchten ab und zwar in Gruppen zu 5—40—156 Stück. Das Weibchen legt 200—286—379 Eier. Embryonalentwicklung 6—13 Tage. Hauptschaden durch die Raupen der Sommergeneration, welche ausgedehnte Partien oberflächlich aus der Frucht herausfressen. Auch die nächste Generation befällt die Früchte, aber die Wunden sind seichter und kleiner. Befall wurde bisher in Großbritannien an Äpfeln, Kirschen, Mirabolanen, Birnen und Pflaumen nachgewiesen. Nur bei Äpfeln und Birnen werden aber auch die Früchte befressen. Als Eiparasit wurde *Trichogramma evanescens* Westwood nachgewiesen. Blunck (Bonn).

Schenker, P.: Die Kleesamenrüßler oder Kleespitzmäuschen und ihre Bekämpfung. —Landwirtsch. Jahrbuch, Schweiz, Jg. **65,** 713—725, 1951.

Als Samenschädlinge bei Rotklee treten in der Schweiz in einigen Gegenden vor allem *Apion aestivum* Germ., *apricans* Herbst und *A. assimile* Kirby auf. Eiablage vor allem im Juni und Juli. Die Blütenköpfchen des dritten Schnittes leiden daher weniger. Die Schädlinge überwintern als Vollkerfe in dürrem Laub und Gras. Eine Generation. Bespritzen der Bestände vor Blühbeginn mit einem DDT-Mittel („Gesarol 50" 0,2%, zu 1000 l/ha) erwies sich erfolgreich. Bei sehr starkem Befall sind zwei Behandlungen erwünscht, die erste bei Beginn der Knospenbildung, die zweite kurz vor Blühbeginn. Blunck (Bonn).

Hering, E. M.: Ein neuer Getreideschädling. *Agromyza veris* sp. nov. (Dipt.). Zeitschr. angew. Entom. **32,** 604—608, 1951.

Agromyza veris sp. nov. besiedelt außer Roggen, Gerste und Weizen zahlreiche Wildgräser und wirkt sich schädlicher aus als andere Arten, weil die Larven ungewöhnlich zeitig mit der Miniertätigkeit beginnen. Vollkerf und Puparium werden beschrieben. Die Eiablage erfolgt in der Spitzenhälfte des Blattes. Die Larve wendet sich zunächst spitzenwärts zur Fertigung einer Gangmine, wendet dann und bringt es blattgrundwärts zu einer platzartig erweiterten Mine. Eine Generation. Die meisten Individuen schlüpfen erst im Frühjahr, es mag aber sein, daß auch Vollkerfe durch den Winter gehen. Blunck (Bonn).

Klages: Erfahrungsbericht zur Bekämpfung der Wiesenschnaken. — Höfchenbriefe, H. 5, 188—191, 1951.

Aus dem Bezirk Bremen berichtet Verf. über die Ergebnisse von Bekämpfungsversuchen mit E 605f 0,05% gegen *Tipula*-Larven auf rund 34 ha Grünland, Getreide- und Runkelbeständen bei Befall von bis zu 800 Larven je Quadratmeter. Nicht die Temperatur, sondern die Feuchtigkeit ist für den Erfolg der Behandlung entscheidend. Regen nach der Spritzung beeinträchtigt das Ergebnis nicht wesentlich, erhöht es sogar auf Getreideflächen und Grünlandumbrüchen erheblich, da die Larven dort nur nach starkem Regen an die Oberfläche kommen. Schwächer vergiftete, partiell gelähmte Larven können sich z. T. erholen. Bei Regen brauchen nur 300—400 l/ha, bei trockenem Wetter und auf Getreide sollen dagegen besser 1000—1200 Ltr. und in jedem Fall 400 cm³ E 605f gereicht werden. Blunck (Bonn).

Fulton, R. A., Smith, F. F. & Konecky, M. S.: Comparative Toxicity of Vapors of Four Organic Phosphates to Chrysanthemum Aphid and Two-Spotted Spider Mite. — Journ. econ. Entom. **43,** 940—941, 1950.

Macrosiphoniella sanborni Gill. und *Tetranychus bimaculatus* Harv. wurden der Gaswirkung von mit vier verschiedenen organischen Phosphorpräparaten gesättigter Luft unterworfen. Tetraäthylpyrophosphat (TEPP, 38—40%ig) bewirkte höhere Sterblichkeit der Läuse und Milben als Hexaäthyltetraphosphat (HETP, 12—15% TEPP enthaltend), wie auch aus Aerosolbehandlung im Gewächshaus bekannt ist. TEPP tötete alle Läuse in 5 Minuten, alle Stadien des nicht-resistenten Milbenstammes in 15 Minuten. Nach 120 Minuten waren erst 83% der Volltiere und 99% der Larven des resistenten Stammes vernichtet. Technisches Tetraäthyldithiopyrophosphat wirkte auf Läuse und nichtresistente Milben in 5 Minuten 100%ig. Nach 120 Minuten war die Wirkung auf die resistenten Milben ähnlich derjenigen von TEPP. Parathion wirkte im Vergleich zu den anderen Präparaten nur sehr langsam. Selbst bei einer Exponierung von 16 Stunden war der Erfolg gegen resistente Milben gering. Die Insektizidkonzentration lag bei diesen Versuchen erheblich höher, als sie im Gewächshaus erreicht werden kann.

Doeckel (Bad Godesberg).

Melis, A.: Precisazioni morfo-biologiche sull'*Aspidiotus perniciosus* Comst. — Redia **36,** 1—91, 1951.

Aspidiotus perniciosus Comst. überdauert in Italien die erste Hälfte des Winters im 1., die zweite im 2. Stadium. Reife Weibchen überwintern selten, Männchen und Nymphen nicht. Weiterentwicklung der männlichen Larven beginnt Mitte März, die der weiblichen 20 Tage später. Männchen werden Anfang April, Weibchen Ende April reif. Sexualverhältnis sehr unterschiedlich. Die überwinternde Population besitzt, im Gegensatz zu den Sommergenerationen, durchweg weniger Männchen als Weibchen. Junglarven wurden beobachtet von Anfang Mai bis Mitte Januar. Fruchtbarkeit in Italien geringer als in Amerika und je nach Generation unterschiedlich. Durchschnittlich in 1½ Monaten 120 Junglarven, maximal 180 und mehr, minimal 10 und weniger. In Nord- und Mittelitalien heute 3 volle und eine partielle 4. Generation, während im Anfang der Verbreitung mehr Generationen auftraten. Dies wird auf inzwischen erfolgte Akklimatisation zurückgeführt. In Laborversuchen wanderten von insgesamt 5413 auf Früchten und Zweigen beobachteten Junglarven nur 150 auf die umgebende Erde ab. Maximal wurden dabei 79 mm auf der Erde zurückgelegt. Sandboden hinderte die Wanderung am stärksten. Auf glattem Papier und Zweigen maximale Wanderung ab befallener Frucht von 26 cm in Luftlinie (effektiv 38 cm). Wurden frisch geschlüpfte Junglarven auf glattes Papier gebracht, so wurden maximal in Luftlinie 99,5 cm (effektiv 198 cm) zurückgelegt. Verf. schließt, daß befallenem Obst praktisch keine Bedeutung bei der Verschleppung zukommt. — Zwei ungeflügelte Männchen von *A. perniciosus* wurden beobachtet. Gute Photos, Skizzen und Tabellen erläutern den Text.

Doeckel (Bad Godesberg).

Bergold, G. H.: Demonstration of the polyhedral virus in blood cells of silkworms. — Biochimica et Biophysica Acta **8,** 397—400, 1952.

Ein Vergleich von gereinigten Virus-Präparaten, isoliert aus Polyedern von Seidenraupen (*Bombyx mori* L.), mit Präparaten von isolierten Kernen aus erkrankten Blutzellen, läßt an schönen elektronenmikroskopischen Aufnahmen erkennen, daß ähnliche Stäbchen, kugelige Entwicklungsstadien und schlauchförmige Membranen in beiden Präparaten vorhanden sind. Freie Viruspartikel entstehen hier also im Zellkern, bevor sie in Polyedern eingeschlossen werden.

Franz (München).

Bird, F. T.: On the multiplication of an insect virus. — Biochimica et Biophysica Acta **8,** 360—368, 1952.

Bei viruskranken Larven der Fichtenblattwespe *Gilpinia hercyniae* (Htg.) bilden sich in den Kernen der Mitteldarmepithelzellen Polyeder von 1,0 μ Endgröße. Die im Lichtmikroskop sichtbaren Änderungen des Kernbildes werden beschrieben. Aus gereinigten Polyedern wurden stäbchenförmige (250 × 50 mμ) und kugelige (80—160 mμ) Teilchen isoliert. Ähnliche Partikel wurden in Dünnschnitten von infizierten Zellkernen vor der Polyederbildung beobachtet (elektronenmikroskopische Untersuchung). Entstehende Polyeder messen anfänglich 160 mμ und enthalten kugelige Teilchen von nur 20 mμ Durchmesser. Die Vermehrung und Ent-

wicklung der Viruspartikel findet dann anschließend sowohl innerhalb wachsender Polyeder als auch im freien Zustand innerhalb des infizierten Kernes statt.

Franz (München).

Thompson, W. R.: The specificity of host relations in predacious insects. — Canad. Entom. **83, 262—269, 1951.**

Die Bedeutung räuberischer Insekten als Regulatoren des Massenwechsels hängt sehr stark von deren Wirtsspezifität und der Fähigkeit ab, die benötigten Beutetiere auch bei abnehmender Bevölkerungsdichte zu finden. Die Einschleppung zweier Schildlausarten (*Diaspis visci* Schr. und *Lepidosaphes newstaedi* Sulc.) auf Bermuda veranlaßte einen Versuch zur biologischen Bekämpfung mittels 30000 importierter Coccinelliden. Die 13 verwandten Arten lebten nach Literaturangaben räuberisch an genannten Diaspidinen. Beutelversuche mit 9 Arten zeigten, daß sie sich an diesen Wirten fortpflanzen konnten. Trotzdem hielt sich nach der Freilassung nur eine Art (*Lindorus lophanthae* Blaisd.), alle anderen verschwanden schnell wieder. Die möglichen Gründe des Versagens werden diskutiert. Verf. nimmt endogene, also in der angeborenen Verhaltensweise begründete Wirtsspezifität an und empfiehlt stärkeres Studium dieser Frage gerade bei räuberischen Insekten, da hier Literaturangaben oft trügen. Franz (München).

Friederichs, K.: Über karnivore Elateridenlarven und ihre Bedeutung im Pflanzenschutz. — Zeitschr. ang. Entom. **33, 168—172, 1951.**

Über ausschließlich fleischfressende Elateridenlarven war kaum etwas bekannt, bevor K. Friederichs 1918 feststellte, daß in Tropen viele große Schnellkäfer leben, deren Larven sich so ernähren, und von denen zum Teil feststeht, daß sie Engerlingen in Holzmulm oder in der Erde nachstellen. Solche Lebensweise wurde dann auch für eine Reihe einheimischer Arten von verschiedenen Autoren beobachtet. Hier wie dort sind einzelne Arten in der Körperform ihrem Aufenthaltsort oder dem ihrer Beute angepaßt. Arten mit dieser Ernährung kommen gegen verschiedene Schädlinge in Betracht, wenn sie auf Inseln in Ozeanien eingeführt würden, was bisher nur mit *Pyrophorus luminosus* in Hawaii und anderswo geschehen ist. Autorreferat.

Francke-Grosmann, H.: Triebstechende und -schneidende Rüsselkäfer als Schädlinge an Kulturweiden. — Nachrbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **4, 49—51, 1952.**

Korbweiden leiden nicht selten unter Ästigkeit der Ruten, die meist Folge eines frühzeitigen Verlustes der Triebspitzen ist. Als Urheber zeigten sich 3 Vertreter der Rüsselkäfergattung *Rhynchites* (*tomentosus* Gyll., *longiceps* Thoms. und *germanicus* Hbst.). Die Schäden gehen auf die eigentümlichen, artcharakteristischen Brutgewohnheiten der Käfer (Ringelungs- und Stichschnitte) zurück. In jedem Fall verliert die Rute ihre Spitze; später treiben die schlafenden Knospen in den Blattachseln aus. Da die fortpflanzungsbereiten Käfer nach und nach aus dem Winterlager kommen, muß ein Gift mit möglichst lang anhaltender Wirkungsdauer (evtl. wiederholt) angewendet werden. Versuche in dieser Richtung sind geplant. Thalenhorst (Sieber/Harz).

Brammanis, L.: Bidrag till kännedomen om för skogen skadliga bladhorningar i Sverige. — I. Trädgårdsborren, *Phyllopertha horticola* L. — Medd. Statens Skogsforskningsinst. **41, Nr. 2; 59 S., 1952.**

Am schwedischen „Skogsforskningsinstitut" sind seit 1948 eingehende Untersuchungen über Biologie und Ökologie von Bodenschädlingen (insbesondere *Melolonthinae*) sowie über die Möglichkeiten zu ihrer Bekämpfung in Angriff genommen worden. Die vorliegende Veröffentlichung ist der erste Niederschlag dieser Arbeiten. Sie hat das Format einer — wenn auch gedrängten — Monographie und behandelt geographische Verbreitung, Morphologie, Phänologie, Biologie, Ökologie, Fraßgewohnheiten, Schaden, wirtschaftliche Bedeutung und Maßnahmen der Vorbeugung und der direkten Bekämpfung von Käfer (mit DDT) und Larve (mit HCH). Thalenhorst (Sieber/Harz).

Richter, G.: Beitrag zur Engerlingsbekämpfung mit chemischen Mitteln auf Kiefernkulturen und in Kämpen. — Der Wald **2, 105—108, 1952.**

Die Methoden des Kampfes gegen den Maikäferengerling (*Melolontha* sp.) in Forstkulturen können angesichts der Mannigfaltigkeit der Situationen nicht so leicht wie die der Rüsselkäferbekämpfung auf einen Nenner gebracht werden. Unbedingt ist eine Begiftung infizierter Böden vor der Bestockung anzustreben.

In diesem Falle sind Pflanzstreifenbegiftung, Pflanzlochbegiftung oder Wurzelschutz zu empfehlen. Dabei darf nicht übersehen werden, daß Fraßhemmung und insektizide Wirkung oft weit auseinander liegen. Bei der Streifenbegiftung, die besonders bei starkem Befall angezeigt ist, kann mit 200 bzw. 330 kg/ha (je nach Wirkstoffgehalt) der bewährten HCH-Mittel ein praktisch 100%iger Schutz auch gegen den frisch gehäuteten E III (Engerling im 3. Stadium) erzielt werden; gegen E I und E II genügt wahrscheinlich ein Drittel dieses Aufwandes. Das Gift muß nach dem Streuen bis zu 20 cm tief in den Boden eingearbeitet werden. Bei empfindlichen Pflanzen (Lärche, Douglasie, Fichte, Roterle) ist gereinigtes HCH zu verwenden. Bei der Pflanzlochbegiftung wird das mit dem Keilspaten gestochene Loch von einem Rückenverstäuber aus eingepudert und dann mit der Pflanze besetzt. Der Aufwand beträgt 40—80 kg/ha (Kiefer, 20000 Pflanzen/ha). Hinsichtlich des „Wurzelschutzes" wird auf eine besondere (hier aber leider nicht zitierte und dem Ref. noch unbekannte) Veröffentlichung verwiesen. Der Verbrauch soll sich auf 10 kg/ha belaufen. — Bei Behandlung von schon bestockten Flächen ist die Anwendung von Suspensionen und Emulsionen vorzuziehen. Niedrige Konzentrationen mit größeren Gießmengen schnitten besser ab als ein geringer Gesamtaufwand hoher Konzentrationen. Versuche mit einem Bodeninjektor enttäuschten; bessere Ergebnisse brachte Eingießen in 20 cm tief gestoßene Löcher von einer umgearbeiteten Rückenspritze (ohne Düse) aus. Verbrauch: 100 ccm je Pflanze; Konzentrationen je nach Wirkstoffgehalt 0,2—2%, also 4—40 kg/ha des Präparats (bei 20000 Pflanzen) plus Wasserbedarf. Mit einer nennenswerten Einwaschung des Gifts in den Boden ist nicht zu rechnen. Eine Schädigung der übrigen Bodenfauna ist nicht zu befürchten.

Thalenhorst (Sieber/Harz).

Hequist, K.-J.: Några iakttagelser över tallmätarens parasiter under senaste härjningen i södra och mellersta Sverige (1943—1945). — Medd. Statens Skogsforskningsinst. **37**, Nr. 3, 18 S., 1948. — Om parasiter på tallmätaren (*Bupalus piniarius* L.). — Ann. Entom. Fenn., **14** (Suppl.), 88—91, 1949.

Anläßlich einer Massenvermehrung des Kiefernspanners (*Bupalus piniarius* L.) in Süd- und Mittelschweden wurden, teils zu prognostischen Zwecken, teils für gradologische Untersuchungen, aus reichhaltigem Material verschiedener Herkunft die Parasiten des Schädlings gezogen. Die bislang nur spärlichen Kenntnisse über ihr Auftreten in Schweden konnten dadurch erheblich erweitert werden. Nach einer kurzen Kennzeichnung der einzelnen Arten wird, so weit jeweils beobachtet bzw. schon bekannt, Näheres über Phänologie, Generationsverhältnisse, Verbreitung in Schweden, Wirtskreis und Stärke des Auftretens in den verschiedenen Jahren mitgeteilt. Erzogen wurden Eiparasiten: *Telenomus phalaenarum* Nees (*Proctotrup.*), *Trichogramma evanescens* Westw. (*Chalcid.*); Larven- bzw. Puppenparasiten: *Cratichneumon nigritarius* Grav., *Barichneumon locutor* Thunb., *Heteropelma calcator* Wesm., *Anomalon biguttatum* Grav., *Euceros pruinosus* Grav. (*Ichneum.*); *Lydella nigripes* Fall. (*Tach.*), aus ihr als Hyperparasit *Mesochorus politus* Grav. (*Ichn.*), *Carcelia rutilla* B. B. (*Tach.*). Die wichtigsten Schmarotzer waren *Lydella nigripes* und *Heteropelma calcator*. Allgemein ergab sich eine starke Zunahme der Parasitierung von 1944 auf 1945; der Zusammenbruch der Massenvermehrung konnte jedoch nicht allein auf diesen Umstand zurückgeführt werden. Bei einer Bestäubung von Kiefernbeständen mit DDT wurden — außer dem Schädling selbst — nur diejenigen Parasiten betroffen (insbesondere *H. calcator* und *A. biguttatum*), die z. Zt. gerade schwärmten. Auch der am Boden agierende *Crat. nigritarius* wurde wenig in Mitleidenschaft gezogen. Auf das Ganze gesehen, wurde die Wirkung der Parasiten durch die Begiftung nicht sonderlich beeinträchtigt.

Thalenhorst (Sieber/Harz).

Templin, E.: Auftreten des Eichenprozessionsspinners und Vorschläge zu seiner Bekämpfung. — Der Wald **2**, 124—126, 1952.

Das Schadauftreten des Eichenprozessionsspinners (*Thaumatopoea processionea* L.) im Norden und Nordwesten Sachsen-Anhalts gab Veranlassung, die Praxis durch den vorliegenden Aufsatz mit der Lebensweise des Schädlings bekanntzumachen. Wiederholter Kahlfraß kann zu Absterben einzelner Äste, sogar ganzer Bäume führen. In Furnierbeständen wird die Gleichmäßigkeit der Jahresringe beeinträchtigt. Die Gifthaare der Raupen machten sich unliebsam bemerkbar. Gegenmaßnahmen: im Winter Eiablagen entfernen oder mit Dieselöl überstreichen; gegen die Raupen wirkt DDT zuverlässig. Zunächst nicht befallene Bäume können durch Giftringe geschützt werden. Aus Allee- und Parkbäumen lassen sich die

Raupennester mitsamt den infolge von Verwehung von Haaren gefährlichen Exuvien mit Hilfe der Feuerwehr mit einem starken Wasserstrahl herunter holen. Gefundene Puppen können dabei vernichtet werden. Thalenhorst (Sieber/Harz).

Schimitschek, E.: Der amerikanische Webebär, *Hyphantria cunea* Drury, in Österreich. — Anz. Schädlingsk. **25,** 49—52, 1952.

Der auf bisher unbekanntem Wege aus Amerika nach Europa eingeschleppte polyphage Webebär (*Hyphantria cunea* Drury) breitet sich seit 1940 von Budapest, wo er zuerst bemerkt wurde, unaufhaltsam aus. In Österreich war schon 1951 eine umfangreiche Massenvermehrung festzustellen. 2 Karten zeigen den Verlauf der Wanderung, der offensichtlich durch Wind und Gelände beeinflußt wird. Der Bericht orientiert über Aussehen, Lebensweise und wirtschaftliche Bedeutung des Schädlings, welcher Laubhölzer, Obstbäume und Ziersträucher heimsucht, zwar in erster Linie lichte Kulturen befällt, aber auch in das Innere von geschlossenen Laubholzbeständen eindringt. Die Auswirkung des Schadens im Walde besteht nicht nur in Zuwachsverlusten, sondern auch darin, daß die Entlaubung den Abschluß der Verholzung der Triebe verhindert (Frostgefährdung). An Obstbäumen werden sogar die Früchte befressen. Den zunächst in dichten Gespinsten lebenden Raupen ist mit Insektiziden schwer beizukommen. In manchen Fällen wird man am meisten durch Abschneiden und Vernichten der Gespinste erreichen können (mindestens alle 8 Tage). Gegen erwachsene Raupen haben sich E 605-Staub und E 605f (0,04%) bewährt. Es ist die Einfuhr geeigneter Parasiten aus der Heimat des Schädlings zu erwägen, die im neuen Schadgebiet noch weitgehend fehlen. Thalenhorst (Sieber/Harz).

Schindler, U.: Versuche zur Prüfung von Bekämpfungsverfahren gegen den großen braunen Rüsselkäfer (*Hylobius abietis* L.). — Allg. Forstzeitschr. **7,** 225—227, 1952.

Bei einer vergleichenden Prüfung verschiedener Verfahren zur Rüsselkäferbekämpfung auf Wirkung und Wirtschaftlichkeit ergab sich, daß mit der DDT-Spritzung (aus Rückenspritzen) bei erträglichen Kosten der sicherste Schutz bereits stehender Kulturen erreicht wird. Bei Neuanpflanzungen empfiehlt sich das billigere Tauchverfahren. Unter besonderen Umständen, vor allem auf kleinen Flächen, kann das Gift noch mit befriedigendem Erfolge aus Flaschen gespritzt oder auf den Wurzelhals gepinselt werden. Bei Wassermangel ist eine (allerdings teurere) Wurzelhalsbegiftung mit HCH-Streumitteln angezeigt. Das Verfahren der Anlockung und Vergiftung der Käfer mit E 605f-getränktem Fangmaterial brachte keine so günstigen Resultate und ist auch mit Rücksicht auf seine relativ hohen Kosten nicht zu empfehlen. Thalenhorst (Sieber/Harz).

Schindler, U.: Ein- oder zweimalige Spritzung gegen den großen braunen Rüsselkäfer (*Hylobius abietis* L.)? — Forst und Holz **7,** 108—111, 1952.

Frühere Versuche hatten eine so lang anhaltende Wirkung von DDT-Mitteln gegen *Hylobius abietis* ergeben, daß es wünschenswert erschien nachzuprüfen, ob nicht mit einer einzigen Spritzung beide Erscheinungswellen des Käfers (Frühjahr und Sommer) erfaßt werden könnten. Die angesetzten Versuche liefen in dem regenreichen Südharz unter erschwerenden klimatischen Bedingungen. Die Ergebnisse befriedigten dennoch vollauf und ergaben mit Diditan 50 (1%) bzw. dem noch stärker haftfähigen Diditan Ultra (0,5%) einen sicheren Schutz der Pflanzen über eine Dauer von 4 Monaten. Vor einer allgemeinen Empfehlung an die Praxis erscheint jedoch noch eine weitere Sicherung der Versuchsergebnisse ratsam. Thalenhorst (Sieber/Harz).

Lekander, B.: En ny metod för bekämpning av granbarkborren, *Ips typographus* L. — Medd. Statens Skogsforskningsinst. **41,** Nr. 3, 31 S., 1952.

Die Verfahren zur Bekämpfung des *Ips typographus* mit Insektiziden befriedigten bisher nicht restlos (s. d. Sammelbericht des Ref. **57,** 1950, 87—93). Auch Versuche zur innertherapeutischen Anwendung von Giften hatten noch keine sicheren Ergebnisse gebracht. Dieser Weg wurde jedoch erneut verfolgt, als sich bei Versuchen, die Schälbarkeit der Fichtenrinde durch Injektion von Chemikalien zu verbessern, in gewissen Grenzen eine abtötende Wirkung der verwendeten Mittel auf Rindenschädlinge zeigte. Nach einigem Probieren erwies sich folgendes Verfahren als brauchbar: der (stehende) Stamm wird möglichst dicht über dem Boden (0,5—1 m) 10 cm breit bis auf den Splint geringelt (wie sich später ergab, genügt auch eine Ringbreite von 5 cm). Der Splintring wird mit einer Zinksilicium-

fluorid-Paste bestrichen (bei 10 bzw. 5 cm Breite 70 bzw. 38 g je Stamm; es errechnete sich eine Dosis von 2,5 g Wirkstoff je Quadratmeter Rindenfläche) und mit imprägnierter Pappe verschlossen. Die Wirkung erstreckt sich oberhalb des Ringes bis in die Kronenspitze, ist allerdings nur dann zuverlässig, wenn — bei vorherigem Befall des zu behandelnden Baumes — die Larvengänge des Buchdruckers noch nicht allzuweit ausgebildet sind; sie unterbrechen sonst den Giftstrom. In der beschriebenen Weise getränkte Stämme können stehend oder besser (weil attraktiver) nach frühestens 5 Tagen gefällt als Fangbäume benutzt werden. Die Wirkung des Gifts hielt ausreichend lange an. Bei Zusammenarbeit von 2 Mann kann ein Baum in 4 Minuten und mit einem Kostensatz von 15 Öre behandelt werden. Für die Ringelung wurde ein besonderes, zangenartiges Schneidegerät entwickelt. Das Verfahren hat nicht zuletzt den Vorteil selektiver Wirkung, da Räuber und Parasiten nicht geschädigt werden. Thalenhorst (Sieber/Harz).

Alfaro, A.: Orugas de *Archips* en el arbolado de la ribera del Jalón. — Bol. Pat. Veg. Entom. Agric. **17,** 37—59, 1950.

In den Obstgärten der Provinz Zaragoza in Spanien machen neuerdings Wicklerraupen der Gattung *Archips* (*Cacoecia*) erhebliche Schäden. Es handelt sich, in der Reihenfolge ihrer wirtschaftlichen Bedeutung, um die Arten *A. crataegana* Hb., *A. xylosteana* L. und *A. rosana* L. Alle sind polyphag und gehen verschiedene Arten von Holz- und Krautgewächsen an. Von den Obstarten werden am stärksten Apfel und Birne befallen. Sie haben eine Generation im Jahre und überwintern im Eistadium. Das Schlüpfen der Larven fällt etwa mit der Entfaltung der Vegetation zusammen, mit kleinen Artunterschieden: Zuerst schlüpft *A. crataegana*, dann *A. rosana*, zuletzt *A. xylosteana* (10—15 Tage nach A. c.). Die Schäden sind umso größer, in je früherem Stadium der Vegetation der Fraß beginnt, weil dann die Raupen in den Knospen fressen, diese zerstören und oft die ganze Ernte vernichten. Sind die Blätter zur Schlüpfzeit schon entfaltet, so leben die Raupen in Blattwickeln, die bei *A. crataegana* und *A. rosana* in der Längsrichtung des Blattes gebildet werden, bei *A. xylosteana* in der Querrichtung; der Schaden ist dann nicht so groß. Die morphologischen Unterschiede der 3 Arten werden beschrieben und abgebildet. Die besten Bekämpfungsergebnisse wurden mit einer DDT-Emulsion erzielt, mit 10% Wirkstoff, in der Verdünnung 1%. Die erste Behandlung erfolgt, wenn die Blütenknospen eben die Spitzen der grünen Blättchen zeigen, die zweite, wenn die Knospen des Blütenbüschels sich zu trennen beginnen. Die Raupen spinnen sich auf die DDT-Behandlung hin vom Baume ab und gehen am Boden zu Grunde oder leben, wenn sie sich wieder erholen, an niedrigen Gewächsen unter dem Baum weiter, kehren jedenfalls nicht auf den Baum zurück. Bremer (Neuß).

Kuenen, D. J. & van de Vrie, M.: Waarnemingen over de biologie en de bestrijding van de appelzaagwesp (*Hoplocampa testudinea* Klug, Hymenopt., Tenthredinidae). — Tijdschr. Plantenziekt. **57,** 135—157, 1951.

Die Apfelsägewespe orientiert sich bei der Eiablage offenbar nach den Blütenblättern: Eier werden ausschließlich in offene Blüten abgelegt. Da das Schlüpfen der Wespen mehr mit der Bodentemperatur, das Aufblühen der Apfelbäume mit der Lufttemperatur zusammenhängt, ergeben sich von Jahr zu Jahr Abweichungen in der Beziehung zwischen beiden Daten. Diese sowie der verschiedene Grad der Belegung verschiedener Apfelsorten nach der Blühzeit werden in graphischen Darstellungen veranschaulicht. Vielleicht bevorzugt die Wespe auch bestimmte Apfelsorten aus weiteren, noch unbekannten Gründen. Die Entwicklung des Embryos im Ei kann durch die Eischale hindurch verfolgt werden; das wird in halbschematischen Bildern dargestellt. Die im Juni in den Boden gegangenen Larven unterliegen einer Diapause bis zur Verpuppung im folgenden, bei einem Teil im übernächsten Frühjahr. Als bestgeeignetes Bekämpfungsmittel wird HCH empfohlen. Es ist kurz nach Abfallen der Blütenblätter zu spritzen; infolge seiner relativ langen Wirkungsdauer genügt Innehaltung dieses Zeitpunktes in den verschiedenen Jahren. Sollte ein Teil der Larven dann schon geschlüpft sein, so werden sie trotzdem vernichtet; der Anfangsschaden kann dann allerdings nicht mehr vollständig verhütet werden. Geschmacksbeeinträchtigung der Äpfel durch HCH ist bei dieser Art der Anwendung noch nicht beobachtet worden. Es ist gleichgültig, ob HCH als Strahl oder als Nebel verspritzt wird; wichtig ist nur, daß das in genügender Menge geschieht. Ältere Larven sind dagegen widerstandsfähig; wenn man zu einem späteren Zeitpunkt noch spritzen will, so wird dafür Derris oder Parathion empfohlen. Bremer (Neuß).

Mühle, E. & Fröhlich, G.: Vergleichende Untersuchungen über *Brachyrrhinus* (= *Otiorrhynchus*) *ligustici* L. und *Liophloeus tessulatus* Müll. und deren Beziehungen zum Liebstöckel, *Devisticum officinale* Koch. — Beiträge z. Entom. **1**, 1—41, Berlin 1951.

Es ist schon längere Zeit bekannt, daß *Otiorrhynchus ligustici*, auf Grund historischer Analyse seiner Synonymik hier als *Brachyrrhinus ligustici* bezeichnet, trotz seines Namens (auch im Deutschen bisher „Liebstöckelrüßler" genannt) kein Schädiger von Liebstöckelkulturen, sondern in erster Linie von Luzerne, in zweiter von Rübenfeldern und im übrigen ein polyphages Insekt ist. Dagegen fanden die Verf. *Liophloeus tessulatus*, der dem erstgenannten oberflächlich ähnlich ist, als Urheber starken Schadens an Liebstöckel durch Larvenfraß an den Wurzeln. In der Zucht verhielt sich die durch Vollkerfe von *B. l.* gefressene Blattmenge von Luzerne, Engelwurz (*Archangelica officinalis*) und Liebstöckel (letztere beiden Vertreter der Umbelliferen-Familie) wie 1000:25:0,5; *L. t.* dagegen bevorzugte Liebstöckel unter den ihm angebotenen Pflanzen. Die Verf. benutzten die Gelegenheit zu einer morphologischen Gegenüberstellung der beiden Käferarten mit Betonung der Unterschiede unter Beigabe von Abbildungen, ferner zum biologischen Vergleich: Beide Arten ähneln sich in der Form des Blattrandfraßes der Vollkerfe, der Vorliebe für Schatten, der parthenogenetischen Fortpflanzungsweise und in der Dauer der Entwicklung: Eiablage im Frühjahr, 1. Überwinterung als Larve, Verpuppung im 2. Hochsommer und 2. Überwinterung als Vollkerf in der Erde. Wesentliche Unterschiede bestehen in dem längeren Reifungsfraß und damit der größeren zerstörten Blattmasse bei *B. l.*, in der Eiablageform: bei *B. l.* an den Wurzelstock, bei *L. t.* an die Blattunterseite, und im Fraß der Larven: bei *B. l.* an, bei *L. t.* in den Wurzeln. Vom wirtschaftlichen Gesichtspunkt ist der Blattfraß der Vollkerfe von *B. l.* bedeutend, wenn auch der Wurzelfraß der Larven noch schädlicher werden kann; bei *L. t.* überwiegt der Schaden, den die Larven anrichten, den der Vollkerfe bei weitem. Der Verbreitung in Europa nach sind beides südliche und östliche Formen. Unter den Feinden der beiden Rüßlerarten scheint die Saatkrähe eine bedeutende Rolle zu spielen, ferner bei *L. t.* der Chalcidier *Anaphes brachygaster* Debauche als Parasit der Eier, *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. als Parasit der Vollkerfe. Zur Bekämpfung der Vollkerfe kommen E- und HCH-Mittel in Frage, DDT wirkt nicht so gut. Die Fanggraben-Methode wird erörtert: die Wände der Gräben dürfen nicht zu glatt sein. Bremer (Neuß).

Kirby, A. H. M. & McKinlay, K. S.: Laboratory experiments on the toxicity of potential acaricides. — Rep. East Malling Res. Sta. 1950 (1951), 164—171.

Eine ansehnliche Auswahl Chemikalien wurde in zweckentsprechender Zubereitung gegen Eier und zum Teil auch gegen ausgewachsene Weibchen von *Metatetranychus ulmi* K. durchgeprüft. Besonderer Wert wurde dabei auch auf die Abtötung der Eier gelegt, die auf der unbehandelten Seite einseitig gespritzer Blätter saßen. Dieser Anforderung genügten vor allem Para-oxon (O-Analogon des Parathion) und Parathion sowie 2 chlorierte Benzolsulfosäurephenylester. Als erfolgversprechend sind aber unter anderen auch E 838 und das Fungizid Arathane (Dinitro-capryl-phenylcrotonat) zu erwähnen, auch wenn damit die vielen Ergebnisse dieser interessanten Arbeit nicht einmal andeutungsweise umrissen sind. So versagten z. B. die Chlorkohlenwasserstoffe bis auf Aldrin und Dieldrin, die gegen Eier, und Toxaphene, das gegen Imagines in gewissem Ausmaß wirkten. Unter den milbenspezifischen Cyclohexylaminen überragte das N-Amyl-N-benzyl-cyclohexylamin (Santobane A). Bremer (Herzkamp).

Wigglesworth, V. B.: The Principles of Insect Physiology. 544 S., 355 Abb. London: Methuen & Co. Ltd., New York: E. P. Dutton & Co. Inc. IV., neu bearbeitete Auflage 1950. Ganzleinen, Preis 42 s. net.

In der 4. Auflage dieses wichtigen Werkes hat Verf. die seit der Erstauflage (1939) erschienene Literatur und die neuen Erkenntnisse weitgehendst verarbeitet. Das Gesamtgebiet der Insektenphysiologie wird in 15 übersichtlich gegliederten Kapiteln dargestellt. Durch die zahlreichen Literaturangaben zu jedem Kapitel ist das als Lehrbuch anzusprechende Werk auch zur Einarbeitung in Einzelfragen bestens geeignet. Das Verständnis der Physiologie der Insekten wird durch die zahlreichen, einfachen aber sehr einprägsamen Zeichnungen und graphischen Darstellungen sehr erleichtert. Pfaff (Bonn).

Weidner, H.: Weitere Mitteilungen über das Auftreten der Termite *Reticulitermes flavipes* (Kollar) in Hamburg. — Zeitschr. hyg. Zool. **39**, 259—265, 6 Abb., 5 Ref., 1951.

Reticulitermes flavipes (Kollar), der 1937 zum erstenmal in Hamburg gefunden wurde, ist auch 1950/51 wieder an drei verschiedenen Stellen schädlich aufgetreten. Es besteht kein Zweifel mehr, daß sich die Termite in Hamburg auch in Häusern ohne Zentralheizung eingebürgert und selbst die kalten Winter der ersten Nachkriegsjahre ungeschädigt überlebt hat. Autorreferat.

Dirsh, V. M.: A new grasshopper (*Orth. Acrididae*) damaging grundnuts. — Bull. entom. Research **42,** 41—43, 9 Abb., 2 Ref., 1951.

Pyrgomorphella arachidis, eine Feldheuschrecke, die neu beschrieben wird, verursacht in Tanganjika im Dezember, besonders in regenreichen Jahren, schwere Schäden an bis zu 2 Wochen alten Erdnußpflanzungen. Gewöhnlich fressen die Heuschrecken an wildwachsenden Pflanzen, sobald aber die Erdnüsse aufgelaufen sind, gehen sie auf diese über. Diese Schäden sind schon seit 30 Jahren bekannt. Vielleicht treten 2 Generationen im Jahr auf. Weidner (Hamburg).

Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie auf der elften Mitgliederversammlung zu München vom 2.—4. Oktober 1949. Herausgegeben von H. W. Frickhinger. Berlin (P. Parey) 1951. 190 S.

2 Jahre nach der ersten Nachkriegstagung der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie ist der Bericht erschienen. In zahlreichen Arbeiten kommt die Lage der angewandten Entomologie so zum Ausdruck, wie sie K. Escherich in seiner Eröffnungsansprache (S. 9—14) charakterisiert hat: Mangel an Arbeitskräften und Hilfsmitteln, demgegenüber aber eine Unzahl neuer Probleme und Aufgaben.

Über landwirtschaftliche Schädlinge:

Blunck, H. (*Thrips tabaci* als Tabakschädling in der Türkei. S. 18—36, 22 Ref.) gibt auf Grund seiner Erfahrungen während einer 4½ Monate dauernden Reise in die Türkei ein ausführliches Referat über *Thrips tabaci* Lind. Er diskutiert das Problem der Aufspaltung der Art in biologische Rassen, beschreibt ihre Lebensweise nach dem bisherigen Stand der Forschung und die Beeinflussung ihrer Vermehrungspotenz durch Klimafaktoren (hohe Luftfeuchtigkeit wirkt entwicklungsbeschleunigend), Struktur des Nährsubstrates und natürliche Feinde. Trockenheit ist das wichtigste Begrenzungsmoment. Schaden entsteht durch Verletzung des Blattgewebes bei der Eiablage und beim Saugen (Weißädrigkeit), was zu einer empfindlichen Wertminderung der Ernte führt (1946 z. B. um 9 Millionen Dollar). Die Möglichkeiten zur chemischen Bekämpfung sind noch nicht hinreichend geklärt. Nikotin- und DDT-Präparate sind wirksam, doch sind noch ihre Wirtschaftlichkeit und ihr Einfluß auf die Qualität des Erntegutes zu prüfen. Fruchtwechsel, Frostschutz und kulturelle Maßnahmen sind nötig, die auf gute Wuchsbedingungen für die Pflanzen und Beschleunigung der Ernte abzielen. Vor allem müssen die untersten Blätter zeitig, vor Abwandern der auf ihnen heranwachsenden Larven in den Boden, entfernt und vernichtet werden.

Thiem, H.: Über Erfahrungen bei der Aufzucht von Engerlingen (S. 77—95, 6 Abb., 15 Tabellen, 16 Ref.). Die Entwicklungsdauer der 1. und 2. Stadien der Maikäferengerlinge ist temperaturabhängig, die der 3. dagegen weitgehend temperaturunabhängig (12 Monate). Bei mäßig kühlem Daueraufenthalt findet sie aber keinen Abschluß. Im Freiland hat der Maikäfer eine kürzeste Entwicklungsdauer von 3 (im Warmhaus bestenfalls von 1½) Jahren und kaum eine längere als 5. Die Lebendauer ist abhängig von der Höhe ihres Gewichts und der Art des Futters. Am besten werden Sellerie, am schlechtesten Kartoffeln und im Abstand auch Rüben vertragen, wodurch der Rückgang des Schädlings nach dem Spätherbst zu auf stark geschädigten Kartoffel- und Rübenschlägen sowie der verhältnismäßig gefahrlose Nachbau engerlingempfindlicher Kulturpflanzen auf Kartoffeln und Rüben erklärt wird. Ungünstige Entwicklungsverhältnisse (Trockenlegung des Bodens infolge Dürre, mangelhafte Ernährung wegen Mißwuchses und großer Befallsdichte) gehen wahrscheinlich dem Auftreten pilzlicher und bakterieller Erkrankungen bei Engerlingen voraus.

Dosse, G.: Starkes Schadauftreten von *Ceutorrhynchus picitarsis* Gyll. an Raps und Rübsen in Württemberg (S. 95—102, 7 Abb., 5 Ref.). Der Schädling tritt so stark auf, daß er eine ernstliche Gefahr darstellt. Die Eiablage erfolgt vom September an wahrscheinlich während der ganzen kalten Jahreszeit bis zum April in die Blattstiele oder bei jungen Rapspflanzen auch in den Wurzelhals oder

dicht unter den Vegetationspunkt. Schon ab Mitte Oktober machen sich Fraßschäden durch die Larven bemerkbar, die das Herz aushöhlen. Die Pflanzen sterben noch vor oder im Winter ab. Verpuppung in der Erde, Jungkäfer ab Mitte Mai. Bekämpfung mit 10%igem Nexen war erfolgreich.

Andersen, K. (Der Zünsler *Pyrausta nubilalis* Hübn. als Hopfenschädling. S. 170—180) berichtet über starken Zünslerbefall an Hopfen in der Hallertau (1942) und im Hersbrucker Gebiet (1943), der durch Lagerung großer Mengen von Reben im Freien in der Nähe von Hopfengärten entstanden ist. Schaden und Schadbild werden beschrieben. Für den Flug der Falter und damit für die Ausdehnung der Epidemie sind die Dichte der Gärten, Bodengestalt und Windverhältnisse von Bedeutung. Die Epidemien klangen bereits im nächsten Jahr wieder stark ab. Wahrscheinlich kommt an Hopfen eine andere Rasse als an Mais vor. Wo die Reben rechtzeitig im Herbst verbrannt werden, besteht keine Gefahr für den Hopfenbau, wo sie aber im Stall eingestreut und als Mist wieder aufs Feld gebracht werden, hält sich der Befall in den Hopfengärten ständig auf einer bedrohlichen Höhe.

Eichler, W. (Freilandmittelprüfungen in der Zwiebelfliegenbekämpfung. S. 180—184, 7 Ref.) beschreibt ein Verfahren zum Auszählen der von *Hylemyia antiqua* Meig. befallenen Zwiebelpflanzen zur Prüfung des Erfolges durch das Gesarolbeidrillverfahren.

Nolte, H. W.: Beobachtungen über Ölfruchtschädlinge (S. 184—189, 13 Ref.). Den größten Schaden an Ölfrüchten hat 1947—1949 in Thüringen *Athalia spinarum* F. getan. 1948 wurde am Winterraps eine starke 3. Generation festgestellt und Schadfraß bis in den Januar hinein. Bei der Bekämpfung versagten Kalkarsen, Gesarol und Hexamittel, nur mit Certoxan (0,5%) konnten gute Erfolge erzielt werden. Für eine genaue Prognose bei Massenvermehrung von *Psylliodes chrysocephala* L. darf nicht nur wie bisher das Großklima herangezogen werden, sondern es müssen auch die Bodenverhältnisse und die Kontrollzeit der Rapspflanzen auf Larvenbesatz berücksichtigt werden. *Ceuthorrhynchus quadridens* Panz. und *C. napi* Gyll. machen bei gleichmäßigem Befall der Felder (i. V. 3:1) keinen fühlbaren Schaden, wenn der Raps sonst gesund ist. Ein Teilbefall aber kann gefährlicher werden, weil die befallenen Pflanzen vorzeitig reifen und dadurch die Ernte erheblich erschweren. *Otiorrhynchus ligustici* L. vernichtet gelegentlich die gesamte auflaufende Mohnsaat. Da er dann sofort abwandert, wird er oft nicht als Schädling erkannt. *Stenocarus fuliginosus* Mrsh. schadet als Käfer durch Kahlfraß an der auflaufenden Mohnsaat, 2—3 Larven an den Wurzeln bringen bis 5 cm hohe Pflanzen zum Welken. Bekämpfung mit Kohlfliegengießmittel war erfolgreich.

Krauß, J.: Bienenzucht und Schädlingsbekämpfung (S. 137—141). **Kaeser, W.:** Bienenschädigungen durch Pflanzenschutzmitteln (S. 141—142). Über Zunahme der Vergiftungsfälle in Bienenvölkern seit Anwendung der Kontaktinsektizide wird berichtet (in Baden 1948 37 Arsen- und 52 Kontaktgift-Vergiftungen, 1949 dagegen 16 und 183) und ein dringender Appell zur Zusammenarbeit an Imker, chemische Industrie, Behörden, Pflanzenzüchter und Wissenschaft gerichtet. Gefordert wird die Schaffung eines für Warmblüter ungefährlichen, aber für Insekten hochwirksamen Fraßgiftes.

Über forstwirtschaftliche Schädlinge:

Neugebauer, W. O.: Das Problem der Indifferenz von Forstinsekten, unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie des Kieferntriebwicklers (S. 103—110, 3 Abb., 3 Ref.). Das Problem der Indifferenz von Forstinsekten (warum oft die nächsten Verwandten von Großschädlingen wirtschaftlich bedeutungslos bleiben, also eine dauernd geringe Populationsdichte zeigen) läßt sich nach H. Eidmann weitgehend auf klimatische Einwirkungen auf die Populationsdichte bzw. -bewegung vom Maximum zum Minimum zurückführen. Er unterscheidet zwischen (rein klimatisch bedingtem) potentiellem Verbreitungsgebiet und (von anderen ökologischen Faktoren weitgehend bedingtem) effektivem Verbreitungsgebiet (Wohngebiet). Letzteres ist also das Gebiet, wo sich potentielles Verbreitungsgebiet der Insektenart und Verbreitungsgebiet ihrer Nährpflanzen überschneiden. Das klimatische Optimum in diesem Raum gibt die Vorbedingung für ein Massenwechselgebiet. Diese Gedankengänge werden näher an dem Beispiel von *Rhyacionia buoliana* Schiff. erläutert.

Zwölfer, W.: Forstentomologische Nachkriegsprobleme in Süddeutschland (S. 110—120). Für die Nachkriegszeit charakteristisch ist das starke Überhandnehmen von Sekundär- und Tertiärschädlingen, während die Primärschädlinge sehr zurückgegangen sind. Die Ursachen dafür waren Arbeitermangel, kriegsbedingte Kahlschläge (in Bayern rund 110000 ha) und 2 bzw. 3 Dürrejahre. Die starke Verfichtung unserer Wälder war die Grundvoraussetzung für die Fichtenborkenkäferkatastrophe, die größte aller Insektenplagen, die Mitteleuropa getroffen haben. An ihr waren *Ips typographus* L., *Pityogenes chalcographus* L. und örtlich auch *Polygraphus polygraphus* L. beteiligt. 1945/46 lief sie an und 1947/48 hat sie ihren Höhepunkt überschritten. Gleichzeitig war eine Tannenborkenkäferkalamität durch *Ips* (*Pityokteines*) *curvidens* Germ., *I. spinidens* Reitt., *I. vorontzowi* Jakobs und *Cryphalus piceae* Ratzb. und in den wärmeren Gebieten seit 1948 ein bedrohliches Auftreten von *Ips cembrae* Heer zusammen mit *Tetropium gabrieli* Weise an Lärche. Mit Hilfe der Messung der osmotischen Druckwerte des Rindengewebes wird es bald möglich sein, den Gesundheitszustand ganzer Wälder und ihre Eignung für den Befall durch Sekundärschädlinge laufend zu überwachen. (Nähere Mitteilungen über dieses Verfahren gibt G. D. Kraemer: Die Definierung der Brutbaumdisposition bei Schädlingsbefall. S. 171—175). Die Bekämpfung wurde meistens nach der mechanischen Methode durchgeführt, zusätzlich kam Fangbaumbegiftung mit Hexamitteln und DDT (bes. Kartoffelkäfergesarol). Zur Verhinderung des Käferausflugs und von Neubefall scheint DKH-Kormosan (Gamma-Hexa-Präparat) ein brauchbares Mittel zu sein. Dazu kam ein katastrophales Überhandnehmen verschiedener Eichennutzholzschädlinge, die besonders an hochwertigen Furnierholzstämmen erheblichen Schaden anrichteten. Ursache dafür war die nicht rechtzeitige Abfuhr der gefällten Stämme. Behelfsweise wird ein Schutz der wertvollen Stämme mit chemischen Mitteln versucht (5%ige Aufschwemmung von Spritzgesarol, Rohkarbolineum, DKH-Kormosan). Auf den Kahlschlägen bedrohen die Wiederaufforstung (*Hylobius abietis* L., *Hylastes cunicularius* Erichs. und Maikäferengerlinge. Gegen die ersten beiden Schädlinge bewährten sich 5%ige Spritzgesarolbrühe bzw. Gesarol SO in 1%iger Aufschwemmung, gegen die Engerlinge die für Bodeninfektion auf Gamma-Hexa-Basis beruhenden Mittel von Merck und Boehringer.

Groschke, F.: *Boarmia bistortata* Goeze, der Heidelbeerspanner, ein neuer Großschädling (S. 120—124). In der Oberpfalz wurden auf etwa 2000 ha die Heidelbeere von den Raupen des Spanners kahl gefressen, dazu auch der Fichten- und Kiefernunterwuchs. Der dadurch entstandene Schaden wird auf 1,2 Mill. DM geschätzt. Aussehen, Entwicklung und Lebensweise des Spanners werden beschrieben. Parasitierung der Puppen 45%.

Kruel, W.: Das Schadauftreten der Nonne im ostdeutschen Kieferngebiete 1947—1950 (S. 157—171, 1 Karte, 3 Abb., 23 Ref.). Es wird der Verlauf der Nonnengradation im ostelbischen Kieferngebiet geschildert, die autochthon auf Grundlage der Kiefer entstanden ist und den normalen Vermehrungsablauf einer vierjährigen Massenwelle zeigte. Das Massenwechselareal wird von der 550 mm Isohyete umschlossen und in mehrere landwirtschaftlich betonte Gradationsgebiete lokalisiert. Die örtlichen Gradationsbedingungen waren im Mikroklima der geschlossenen reinen 30—50jährigen Kiefernstangenhölzern gegeben, von wo aus auch Fichte und Buche stark, aber auch Eiche, Weißbuche und Birke bedroht wurden. Ältere Raupen begnügten sich stellenweise auch mit niedriger Strauchvegetation (Heidelbeere). Eine gleichlaufende Massenentwicklung in den Fichtenbeständen zeigte auch *Oeonistis quadra* L. (Arctiid.). Auch *Lymantria dispar* L., der das Laubholz vorzieht, war wiederholt gleichzeitig mit der Nonne an solchen Bäumen angetroffen, die letztere verschmäht. Von den Feinden und Parasiten hatte die Tachinide *Parasetigena segregata* Rud. die größte Bedeutung. Die Prognose für 1950 wird gestellt und mit dem wirklichen Verlauf der Gradation verglichen. Zur Bekämpfung bewährte sich 3%iger Gesarolstaub, der vom Flugzeug aus verstäubt wurde (40 kg/ha in Kiefer- und 80 kg/ha in Fichtenbeständen).

Francke-Grosmann, H. berichtete über „Kopulation, Eiablage und Gelbkörperbildung beim Riesenbastkäfer *Dendroctomus micans* Kug. (S. 142—153, 10 Abb., 16 Ref.).

Becker, G. (Über einige Ergebnisse und Probleme der angewandten Entomologie auf dem Holzschutzgebiet. S. 47—70, 114 Ref.) gibt eine umfassende Übersicht über die wichtigsten Ergebnisse der Erforschung der Holzschädlinge in den

letzten 20 Jahren. Von besonderer Wichtigkeit ist die Kenntnis der Ernährungsweise der Larven. Während den einen die Bestandteile des Holzes unmittelbar zur Nahrung dienen, leben die anderen von den im Holz vorkommenden Pilzen. Auch die Entwicklung der ersteren wird bei Vorhandensein von Pilzen in der Regel gefördert. Viele Holzzerstörer decken ihren Kohlehydratbedarf nur aus der im Holz enthaltenen Stärke und Zucker, andere können die Zellulose wenigstens teilweise durch symbiontische Mikroorganismen auswerten, wieder andere haben Cellulasen und Hemicellulasen bzw. Lichenasen. Wegen ihres Eiweißbedarfes zerstören sie in erster Linie die eiweißhaltigen Partien des Holzes. Auch durch Kannibalismus und intrazelluläre oder intraintestinale symbiontische Mikroorganismen wird er gedeckt. Die Widerstandsfähigkeit einer Holzart gegen den Befall durch bestimmte Arten kann durch Mangel an einem Nahrungsanteil bedingt sein oder durch den Gehalt an giftigen Verbindungen. Für die Wahl des Futterholzes ist die Imago verantwortlich, die vielfach durch den Geruch zur Eiablage angelockt wird. Von den übrigen ökologischen Faktoren, die den Massenwechsel beeinflussen, werden noch Holzfeuchtigkeit, Temperatur, Feinde und Parasiten besprochen. Erstere spielt wohl die größte Rolle. Besonders wichtig für die Verhütung oder Beseitigung der Schäden ist das Verständnis ihrer biologischen Voraussetzungen. Die deutsche Holzschutztechnik wird durch die Bevorzugung von Fluoriden und Fluosilikaten gekennzeichnet. Wegen der zahlreichen nur angedeuteten Einzelheiten muß auf die mit einem reichen Literaturverzeichnis ausgestattete Arbeit selbst verwiesen werden.

Über Vorratsschädlinge.

Wolfram, R. berichtet über „die Mehlmotte als Versuchstier in der Vererbungsforschung“ (S. 153—157, 5 Ref.). — **Rauscher, H.** sieht die „Durchgasung von Kleinmühlen“ (S. 124—128) mit Zyklon, gepaart mit einer gesetzlichen Pflicht zur Beseitigung der Vermottung als Vorbedingung für einen durchschlagenden Erfolg in der Mehlmottenbekämpfung. — **Zacher, F.** gibt die ersten Versuche mit „Hochfrequenzwärme als Mittel zur Bekämpfung von Vorratsschädlingen“ (S. 189 bis 190) mit einer Apparatur der Firma Telefunken (Wellenlänge 15 m, 500 bis 1000 Volt) bekannt. Bei einer Behandlungsdauer von 2—3 Minuten liegt die Abtötungstemperatur für den Kornkäfer zwischen 50,8 und 55° C, umso höher, je sparriger das Lagergut ist, für den Speisebohnenkäfer in Bohnen bei 61°, für die Kornmotte in Packungen „Keimdiät“ bei 60°, in Bohnen bei 55° und für die Mehlmilbe in Kleie bei 90° C.

Über Insektizide.

Roegner-Aust, S.: Über die Wirkung der neuen Kontaktinsektizide auf Fische (S. 129—136). Im Versuch wirken DDT- (Stäube- und Spritzgesarol) und Hexamittel (Nexit und Nexen) sowie flüssiges E 605 auf Fische und ihre Nahrungstiere stark giftig, als Staub ist ihre Wirkung schwächer wie als Spritzmittel. Die Vergiftung der Fische kann an ihren inneren Organen mit dem Fliegentest nachgewiesen werden. Mit der Entwicklung des neuen Verneblungsverfahrens dürften Schäden in der Fischerei vermieden werden können.

Von den Arbeiten von R. Wiesmann (Der Wirkungsmechanismus des Dichlordiphenyltrichloräthans bei den Insekten. S. 128—129) und J. Franz (Farbaufnahmen von Insekten als Lehr- und Forschungsmittel. S. 175—176) wird nur eine kurze Zusammenfassung wiedergegeben. Die Arbeiten von Kemper, H. (S. 36—46) und E. Titschack (S. 71—77) behandeln hygienische Schädlinge.

Weidner (Hamburg).

Butovitsch, V.: Erhebungen über das Vorkommen und den Schaden der Holzschädlinge in Wohnhäusern in Schweden. — Zeitschr. angew. Entom. **33**, 172—186, 23 Tab., 7 Ref., 1951.

In zwei schwedischen Provinzen (Blekinge und Kalmar) wurden 513 sorgfältig ausgewählte Wohnhäuser auf Befall durch Holzschädlinge untersucht. Von ihnen waren 73,6% von *Callidium violaceum* L., 54% von *Ernobius mollis* L. (beide vorzugsweise auf Dachböden und nur bei Bauholz mit Rindenstreifen), 51,8% von *Hylotrupes bajulus* L. und 39,8% von *Anobium punctatum* Deg. befallen. Die Befallsdichte von *H. bajulus* war an der Küste geringer als im Inland. Sein Vorkommen in 1—5 Jahre alten Häusern betrug 3,6%, in 6—10 Jahre alten schon 38,4%. Dann stieg sie stetig weiter an und erreichte bei 41—50 Jahre alten Häusern mit 95,6% ihren Höhepunkt, um dann wieder auf 64,3% abzusinken, wahrscheinlich

als eine Folge der Verwendung eines kernholzreicheren Bauholzes bei den älteren Häusern. Die Dachkonstruktionen wurden eindeutig bevorzugt. Schwächsten Befall zeigten Häuser mit einer Bedachung aus Ziegeln (35,5%), es folgten solche mit Pappe (49,0), Eternit (63,4) und Ziegel auf Schindeln (70,5%). Das Vorkommen von *A. punctatum* nahm ebenfalls mit dem Alter der Häuser zu, doch war es auch in den über 50 Jahre alten Häusern häufiger als *H. bajulus*. Es bevorzugt die Kellerräume. Totalzerstörung wurde nur zweimal bemerkt. Außerdem wurden noch *Dendrobium pertinax* L. in 11 Häusern und die Pilze *Coniophora cerebrella* in 4,1% und *Merulius lacrymans* in 19,5% der untersuchten Häuser festgestellt.

Weidner (Hamburg).

Lüscher, M.: Termiten und Holzschutz gegen Termiten. — Holz (München) **5**, Heft 1/2, 2—6, 6 Abb., 7 Ref., 1951.

Der Schaden, den die Termiten an Bauholz und Zellulose haltenden Produkten in den Tropen anrichten, wird auf 100 Mill. Dollar jährlich geschätzt. Wegen ihrer Lebensweise in oft weit verzweigten Staaten und ihrer Häufigkeit in manchen Gegenden hat eine Bekämpfung nur vorübergehenden Wert. Besser ist die Schadenverhütung durch vorbeugende Maßnahmen (entsprechende Bauweise, Bodenvergiftung und Verwendung termitensicherer tropischer Hölzer). Die Exportindustrie muß die europäischen Hölzer durch Imprägnierung mit toxischen oder abstoßenden Substanzen schützen. Als Schutzmittel eignet sich ein Kontaktgift besser als ein Fraßgift. Am besten sind Substanzen, die das Holz ungenießbar machen oder abstoßend auf die Termiten wirken. Die Imprägnierung muß nach einem Verfahren erfolgen, das gute Tiefenwirkung (Vakuum- oder Hochdruckverfahren) verspricht. Besonders dafür geeignetes Holz ist auszusuchen. Voraussetzung für die Auffindung geeigneter Schutzmittel ist die Laboratoriumsprüfung. Als Versuchstier ist besonders *Kalotermes flavicollis* F. geeignet. Er ist Allesfresser, gegen Gift resistenter und angriffslustiger als alle bisher mit ihm verglichenen Arten. Die Prüfung der abschreckenden Wirkung eines Mittels wird in Kolonien durchgeführt, die in sehr engem Raum zwischen 2 Glasplatten gehalten werden. Zur Laboratoriumsprüfung muß die Freilandprüfung am Verwendungsort in den Tropen dazukommen. Die Vor- und Nachteile der bisher in der Praxis bewährten Mittel (Kreosot, Pentachlorphenol, Arsen, DDT und Gammexan) werden besprochen. Das ideale Schutzmittel ist noch nicht gefunden. Weidner (Hamburg).

Becker, G.: Ein kaum bekannter Käfer im Bauholz breitet sich aus. — Holz-Zentralbl. **77**, 1895—1896, 3 Abb., 16 Ref., 1951.

Seit 1948 wurde öfters Massenauftreten von *Trypopitys carpini* Herbst in Wohnhäusern Berlins beobachtet. Der Käfer entwickelt sich nur in pilzbefallenem Bauholz (bes. in den Balkenköpfen) von Dachstühlen, Wohnungen, Schuppen und Ställen. Am häufigsten wurde er im Kiefernholz gefunden, einmal in pilzkranken Rotbuchenbohlen, doch kommt er auch in anderem pilzbefallenen Holz vor. In Dänemark ist er ebenfalls in Häusern häufig. Imago, Larven und Fraßbilder werden beschrieben. Große Ähnlichkeit hat *Dendrobium pertinax* L., das ebenfalls nur in pilzkrankem Holz lebt, aber Kellerräume und andere kühlere Stellen vorzieht. Die wirtschaftliche Bedeutung ist durchaus untergeordnet.

Weidner (Hamburg).

Richards, O. W.: The reaction to light and its inheritance in grainweevils, *Calandra granaria* (L.) (Coleoptera — Curculionidae). — Proc. Zool. Soc. London **121**, 311—314, 1 Abb., 2 Ref., 1951.

Wenn die Kornkäfer gestört werden, wandert der größte Teil von ihnen vom Licht weg, einige dagegen immer zum Licht hin. Durch Auslesezuchten wurde festgestellt, daß zwei genetisch verschiedene Käfergruppen vorhanden sind. Die eine ist negativ phototaktisch und die andere dem Licht gegenüber fast indifferent.

Weidner (Hamburg).

Walcott, G. N.: The termite resistance of Pinosylvin and other new insecticides. — Journ. econ. Entom. **44**, 263—264, 6 Ref., 1951.

Pinosylvin (3,5-hydroxystilben), ein in Alkohol oder Azeton löslicher Extrakt aus dem Kernholz von *Pinus silvestris*, hat sich in der Laboratoriumsprüfung in größerer Verdünnung (0,01%) und für längere Zeit als alle übrigen Gifte gegen *Kalotermes* (*Cryptotermes*) *brevis* (Walk.) wirksam erwiesen. Weitere Prüfungen wurden mit (0,01%) Transstilben ($C_6H_5CH:CHC_6H_5$), das in Benzol oder Azeton gelöst werden kann, (0,05%) Rhyania-Extrakt und anderen neuen Bekämpfungs-

mitteln durchgeführt. Von den DDT-Verwandten war nur Methoxy-DDT (Methoxychlor) wirksamer als DDT selbst. Mit einer 0,05%igen Lösung imprägniertes Holz wurde in einem Jahr von den Termiten noch nicht angegriffen. Mit 0,2%igem Kupferpentachlorphenat imprägniertes Holz wurde schon seit fast 7 Jahren nicht befallen. Weidner (Hamburg).

Howe, R. W.: The movement of grain weevils through grain. — Bull. entom. Research **42**, 125—134, Pl. V, 3 Ref., 1951.

Da die im Zentrum einer Getreidemenge lebenden *Calandra* sehr zur Erhitzung des Getreides beitragen, wurde in einem besonderen Apparat die Bewegung der Käfer innerhalb des lagernden Getreides untersucht. Dabei zeigte es sich, daß entgegen der bisherigen Angaben der größte Prozentsatz der Käfer nach unten gewandert ist. Am meisten beeinflußt wird ihre Bewegung durch die Dichte der Packung, die in der Praxis größer als im Versuch sein dürfte. Aber auch durch die dichteste wird die Eiablage und die Möglichkeit der Erhitzung nicht unterbunden. Erhöhung der Feuchtigkeit vergrößert die Lufträume zwischen den Körnern und erleichtert die Bewegung der Käfer. Feuchteres Getreide scheint im allgemeinen trocknerem vorgezogen zu werden. Außerdem streben die Käfer auch nach den Seiten der Säcke und bleiben dort. Weidner (Hamburg).

Fahringer, J.: Zwei neue Braconinen aus der paläarktischen Region (*Hymenoptera : Braconidae*). — Beiträge zur Entomologie **1**, 65—69, 1951.

Neubeschreibung der Braconinen *Doryctes reinhardi*, Parasit von *Hylotrupes bajulus* L., Deutschland und *Bracon velbingeri*, Parasit von Tenthredinidenlarven, die in Südbulgarien an Mohnkapseln aufgetreten sind. Weidner (Hamburg).

Horchgerät zur Feststellung holzbohrender Käferlarven. — Holz als Roh- und Werkstoff **9**, 242—243, 1 Abb., 1951.

Mit einem von der Firma Ultraschall-Gerätebau Dr. Born GmbH., Frankfurt/M., in Zusammenarbeit mit der Schädlingsabt. der Farbenfabriken Bayer, Leverkusen, entwickelten Gerät werden die nagenden Geräusche holzbohrender Insektenlarven mit einem Spezialmikrophon, das mit einem Taststift leicht gegen das Holz angedrückt oder mit einem Stativ leicht auf das Holz aufgestellt wird, aufgenommen und mittels eines tragbaren Batterieverstärkers etwa 10000mal verstärkt. Es ist zum frühzeitigen Feststellen des Befalls und zur Kontrolle von Bekämpfungserfolgen geeignet. Weidner (Hamburg).

Jaquiot, C.: *L'Hylotrupes bajulus* L. — Inst. Nat. du Bois, Etude technique No. 5, 6 S., 1950. — (Ref.: Holz als Roh- und Werkstoff **9**, 203—204, 1951.)

Der Hausbock ist auch in Frankreich weit verbreitet. Zum Feststellen des Befalls wird ein Stethoskop empfohlen. Die stark befallenen Holzteile werden ausgebaut und in einer Trockenkammer entwest. Als Vorbeugemittel werden arsenhaltige Präparate (allerdings für Wohnungsbau ungeeignet) und Pentachlorphenol-Präparate mit Gammahexangehalt genannt. Laboratoriumsversuche über Bekämpfung mit Hochfrequenz werden erörtert. Bei Brettern von 30 mm Dicke tötet Hochfrequenzbeschuß von 700 W Leistung die Larven in 30 Sekunden, bei stärkeren Hölzern solcher von 1,5—2 kW in 5—10 Minuten. Weidner (Hamburg).

Anon.: Iranian locust control. — Journ. econ. Entom. **44**, 597, 1951.

Zur Heuschreckenbekämpfung in Iran waren im April 1951 von USA. 8 Flugzeuge unter Leitung von W. B. Mabee eingesetzt worden, die in 661 Flugstunden und 625 Flügen 10 Tonnen Aldrin über 53000 acre Land verspritzten. Die Konzentration betrug 1 Gallon einer Mischung von 1 Gallon Dieselöl auf je 2 Ouncen Aldrin pro acre. Nach 4 Tagen war die Abtötung der Heuschrecken 100%ig. Auch zwei fliegende Schwärme, die sich nachts niedergelassen hatten, wurden so mit erstaunlich guten Erfolgen bekämpft. 53700 acres Getreideland an verschiedenen Stellen und 6630 acres Dattelpalmen mit ihrer Unterkultur aus Tabak, Zuckerrüben und Gemüse wurden gerettet. Weidner (Hamburg).

Ill, S. M. & Sweetman, H.: Control and eradication of pest Thysanurans. — Journ. econ. Entom. **44**, 770—772, 4 Ref., 1951.

Als Hausschädlinge treten in USA. *Lepisma saccharina* L., *Ctenolepisma quadriseriata* Pack., *C. urbana* Slab. und *Thermobia domestica* Pack. auf. Sie fressen Kohlehydrate, tote Insekten und Pilze, wobei sie eiweißhaltige Stoffe den nur stärkehaltigen vorziehen. Obwohl verschiedene Insektizide (Pyrethrum, Chlordan, Lindan, DDT, Blausäure) sie rasch abtöten, sind sie aus den Häusern doch schwer

ganz zu vertreiben. Versuche in Zimmern und im Laboratorium an *T. domestica* zeigten, daß durch die automatische und ununterbrochene Verdunstung kleiner Mengen des Giftes während einer langen Zeit, wie durch das Aerovapsystem (American Aerovap, Inc. New York City) erreicht wird, das Gift in die Schlupfwinkel der Insekten eindringt und bedeutend wirksamer ist, als bei wiederholter Verwendung als Stäube- oder Spritzmittel. Die Versuche wurden mit Lindan durchgeführt, doch wird angenommen, daß in gleicher Weise auch andere Insektizide verwendet werden können. Weidner (Hamburg).

Marshall, D. S., Muka, A. A. & Gyrisco, G. G.: Control of the redlegged grashopper on Alfalfa with a low volune-low pressure sprayer. — Journ. econ. Entom. **44, 615—616, 2 Ref., 1951.**

In den letzten 5 Jahren wurden im Staat New York *Melanoplus femurrubrum* Deg. und *M. bivittatus* Say. an Getreide, Gemüse und Obst sehr schädlich. Zu ihrer Bekämpfung auf Alfalfa-Flächen wurden Tetraäthylpyrophosphat, Chlordan, Aldrin, Toxaphen, Benzolhexachlorid, Dieldrin und Heptachlor in vier verschiedenen Konzentrationen (0,2; 0,4; 0,6 und 0,8 lbs/acre) als Emulsionen mit einer Niederdruckspritzpistole (low volune-low pressure sprayer) versprüht. In 2 Tagen hatten alle diese Mittel in allen Konzentrationen ausgezeichnete Erfolge. Benzolchlorid, Dieldrin, Aldrin und Toxaphen waren über 1 Monat lang wirksam. Tetraäthylpyrophosphat, das keine so lange Nachwirkung hatte, zeigte eine gute Sofortwirkung. Weidner (Hamburg).

Howe, R. W.: Studies on beetles of the family Ptinidae. V. The oviposition rate of *Ptinus tectus* Boield. under natural conditions. - Bull. entom. Research **42, 445—453, 1 Abb., 2 Tabellen, 3 Ref., 1951.**

Die Zahl der von *Ptinus tectus* Boield. abgelegten Eier hängt, wie zweijährige Beobachtungen im Lagerhaus bzw. im ungeheizten Raum ergeben haben, im Winter besonders von der Temperatur und im Sommer besonders von der Luftfeuchtigkeit ab. Daß die Eiablage wegen Unterschreitens der Minima (5° C, weniger als 80% rel. Feuchtigkeit und fehlen von Trinkwasser) für einige Tage ganz eingestellt wurde, war selten. Dunkelheit erhöht die Aktivität der Käfer und die Eiablage. Diese erfolgte auch meistens nachts. Weidner (Hamburg).

Burnett, G. F.: Observations on the life-history of the Red Locust *Nomadacris septemfasciata* (Serv.) in the solitary phase. — Bull. entom. Research **42, 473—490, 5 Abb., 22 Ref., 1951.**

Die in dieser Arbeit beschriebenen Beobachtungen wurden vom Juni 1948 bis Mai 1949 an zwei Populationen von *Nomadacris septemfasciata* (Serv.) in Tanganjika gemacht, die zur solitären Phase gehörten und deren Dichte von 78 pro acre im Juli bis 20 pro acre im Dezember schwankte, während sie im April 400 bis 200 pro acre erreichte. Die Reife der Ovarien fiel mit Zunahme der täglichen Stundenzahl einer relat. Feuchtigkeit von oder über 75% und des Grünfutters zusammen. Schon bevor sie ausgereift waren, fand die Begattung statt. In Gefangenschaft legten die Weibchen ihre Eier (durchschnittlich 183) in 14tägigem Abstand in 2—3 Paketen ab. Die Larven schlüpften nach (39—)42(—46) Tagen aus und waren in 67 Tagen erwachsen, nachdem sie 7 Larvenstadien, die beschrieben werden, durchlaufen hatten. Bei der Schwarmphase ist die Zahl der Eier pro Paket um 50% kleiner, die Ei- und Larvenentwicklung kürzer und die Zahl der Larvenstadien nur 6, die Zahl der Augenstreifen dagegen, an denen man das Alter der Larven erkennen kann, und der Fühlerglieder größer. Die Färbung der Larven und Erwachsenen konnten nicht in eine enge Beziehung zur Phase gebracht werden. Nur die allgemeine Rotfärbung des Körpers, wie sie für die Schwarmtiere charakteristisch ist, bildeten die Erwachsenen nicht aus. Weidner (Hamburg).

VIII. Pflanzenschutz.

Schrader, G.: Die Entwicklung neuer Insektizide auf Grundlage organischer Fluor- und Phosphor-Verbindungen. — Monograph. „Angewandte Chemie“ und „Chemie-Ingenieur-Technik“ Nr. 62. Verlag Chemie, Weinheim 1951. 62 S., kart. DM 7.50.

Verf. beschreibt die Entwicklung der Kontaktinsektizide. Viele der synthetisierten Stoffe sind heute Allgemeingut des Pflanzenschutzes geworden. Nur wenigen aber, die Stoffe wie HETP oder TEPP verwenden, wird es klar sein,

daß fast alle nach dem Zusammenbruch vom Ausland zu uns gekommenen Insektizide dieser Art rein deutsche Entwicklungen sind, die nur durch die unglücklichen Ereignisse zuerst im Ausland zum Tragen gekommen sind. Die Lektüre des Buches erfüllt uns mit Bewunderung für Umfang und Zielstrebigkeit der Arbeit und mit Stolz über die Erkenntnis, daß deutscher Forschergeist der übrigen Welt weit voraus war. — Die Zahl der im Rahmen der Arbeit untersuchten Stoffe ist so groß, daß die Besprechung sich auf einen Querschnitt beschränken muß. Von den beschriebenen Stoffen werden chemische Formeln, physikalische Daten und vergleichsweise ihre insektizide Wirkung gebracht, von den wichtigeren auch Methoden der Darstellung, chemische Umsetzungen und toxische Daten. Im ersten Teil des Buches wird die Entwicklung organischer Fluorverbindungen mit insektizider Wirkung beschrieben. In den fluorierten Alkoholen wurden erstmalig rein synthetische Stoffe mit kontaktinsektizider Wirkung gefunden. Die starke Toxizität schloß aber ihre Verwendung als Insektizide aus. Es wurde aber bereits damals erkannt, daß diese Stoffe starke Nagetiergifte sind. Natriumfluorazetat (= 1080) ist heute ein bekanntes in Amerika viel verwendetes Rattenmittel. — Bereits zu Beginn dieser Arbeiten wurde eine weitere wichtige Entdeckung gemacht: Das systemische Insektizid. Zunächst schloß die Toxität die Anwendung aus. — Im 2. Teil des Buches wird die Entwicklung der Kontaktinsektizide beschrieben, die Phosphor als Zentralatom haben. Ausgehend vom Dichlor-phosphorsäure-dimethylamid wurden 1936 erstmals Stoffe gefunden, die ungemein starke pupillenverengende Wirkung und damit den Weg zu einer völlig neuen Verbindungsklasse zeigten, der Kontaktinsektizide wie E 605 angehören. Bereits 1937 konnten Insektizide der neuen Klasse zum Patent angemeldet werden. Die zunächst hergestellten Verbindungen der Phosphorsäure hatten ausgezeichnete insektizide Eigenschaften, waren aber zu toxisch und zu flüchtig. Verbindungen der Thiophosphorsäure waren weniger toxisch und flüchtig, aber auch weniger insektizid. — Im Fluorphosphorsäure-di-dimethylamid wurde eine Verbindung gefunden, die wasserlöslich ist und nicht hydrolisiert. Sie zeigt ausgesprochene innertherapeutische Wirkung, ist indes für den Pflanzenschutz zu giftig, kommt jedoch als Nagetiergift (Ersatz für Thalliumsulfat) in Frage. — Von der großen Zahl der untersuchten Fluorphosphorsäure-Ester weist das Di-isopropylfluorphosphat (D.F.P.) stärkste pupillenverengende Wirkung auf und wird im Ausland als Augenheilmittel verwendet. Trotz sehr guter insektizider Eigenschaften hat auch diese Gruppe wegen zu hoher Toxizität im Pflanzenschutz keine Verwendung gefunden. — Die Beobachtung, daß eine Verdoppelung des Moleküls neuartige Eigenschaften ergibt, führte zur Synthese und Durchprüfung der Pyrophosphorsäure-Ester. Im Tetraäthylpyrophosphat (TEPP) wurde erstmalig ein Stoff gefunden (und auch patentamtlich geschützt), der in großem Umfange im Pflanzenschutz Verwendung findet. Von den übrigen Derivaten der Pyrophosphorsäure ist besonders das Oktamethyl-tetra-pyrophosphorsäureamid hervorzuheben, das eine starke innertherapeutische Wirkung aufweist und seit kurzem von der Pest Control Ltd., Cambridge, unter dem Namen „Pestox III“ als systemisches Insektizid in den Handel gebracht wird. — Die weitere „Verdoppelung des Moleküls“ führte zum Hexaäthyl-tetra-phosphat (HETP), das bereits 1944 unter dem Namen „Bladan“ in den Handel kam. Das gesteckte Ziel, aus einheimischen Rohstoffen ein vollwertiges Ersatzmittel für Nikotin und Pyrethrum zu schaffen, war damit erreicht. Ein Nachteil war die leichte Hydrolisierbarkeit sowohl des Bladans als auch des TEPP, die die Mischung mit alkalisch reagierenden Pflanzenschutzmitteln nicht gestattete und auch die Ursache mangelhafter Dauerwirkung war. — Die weiteren Untersuchungen hatten deshalb zum Ziel, wasserbeständigere Insektizide aufzufinden. Sie führten über die Mono- und Dithio-pyrophosphorsäure-tetra-alkylester zu den Präparaten E 600 und E 605. — E 600, auch „Mintacol“ genannt, hat hervorragende insektizide Wirkung, ist aber — wie alle diese Präparate infolge Hemmung der Cholinesterase — erheblich giftig, und kam deshalb für Pflanzenschutzzwecke nicht in Betracht. Die pupillenverengende Wirkung ohne wesentliche Nebenerscheinungen haben dem Präparat aber einen Platz in der Augenheilkunde gesichert (Mintacol-Augentropfen). — Mit dem Präparat E 605, dem 0,0-Diäthyl-thiophosphorsäure-0-p-Nitrophenylester war nun das gesteckte Ziel, ein synthetisches kalkbeständiges Insektizid, endgültig erreicht. Ausführliche physikalische Daten werden gegeben, und Herstellung, chemisches Verhalten und toxische Eigenschaften beschrieben. — Den Schluß bildet die Entwicklung des spezifischen Kartoffelkäferbekämpfungsmittels „E 838“, das unter dem Namen Potasan bekannt geworden ist.

Zeumer (Braunschweig).

Fleming, W. E., Maines, W. W. & Coles, L. W.: Persistence of chlorinated hydrocarbon insecticides in turf treated to control the japanese beetle. — US. Dept. Agric., Agr. Res. Admin., Bureau Entom. Plant Quarantine, November 1951, Sonderdr. 6 pg.

Mit Hilfe von biologischen Testen, zu denen *Popillia japonica* Newm. und *Macrocentrus ancylivorus* Roh. verwendet wurden, und von chemischen Untersuchungen wurde die Wirkungsdauer verschiedener chlorierter Kohlenwasserstoffe als Insektizide in Rasennarbe geprüft. Die auf biologischem und chemischem Wege ermittelten Werte korrespondierten weitgehend miteinander. Chlordan wurde danach viel schneller als DDT abgebaut, welches 30 Monate nach der Behandlung noch zu 90% der aufgewandten Menge vorhanden war; Chlordan war in dieser Zeit zu 85—90% zerstört worden. Toxaphen wurde in 40 Monaten zu 54% abgebaut, Dieldrin in 12 Monaten zu 33%, Aldrin zu 67%. Rönnebeck (Bonn).

Chisholm, R. D. & Koblitzky, L.: A method for calculating and expressing the concentration of insectical chemicals in solutions. — US. Dep. Agric., Agr. Res. Admin., Bureau Entom. and Plant Quarantine, November 1951, Sonderdr. 2 S.

Zur Umrechnung von Angaben in pounds/gallon auf g/100 ccm bzw. kg/100 Liter kann man sich des Faktors 12 bedienen. Dieser wird gewonnen, indem man 453,6, die Anzahl der Gramm in einem pound, mit 100 multipliziert und dann durch 3785, die Anzahl der Kubikzentimeter in einem gallon dividiert. Die Übertragung der Formel 4—2—40 für Bordeauxbrühe geschieht z. B. demnach wie folgt: 1. Umrechnung auf 1 gallon (durch 40 dividieren): 0,1—0,05—1; 2. mit 12 multiplizieren: 1,2 kg Kupfersulfat crist. — 0,6 kg gelöschter Kalk — Wasser ad 100 Liter. Rönnebeck (Bonn).

Crowdy, S. H.: Chemotherapeutant effect of certain aryloxyaliphatic acids. — Phytopathology 41, 8, 1951.

Versuche mit *Nectria galligena* auf Agar-Nährboden zeigten die bessere fungistatische Wirkung von Naphthoxysäuren gegenüber Phenoxysäuren und Steigerung des Effekts durch Kernchlorierung. 2,4,6-Trichlorphenoxyessigsäure, Pentachlorphenoxyessigsäure und Pentachlorphenoxyisobuttersäure verringerten nach Einbringung in den Boden, Injektion in die Stengel oder Besprühen der Blätter die Ausdehnung des Befalls von Bohnenpflanzen durch *Botrytis fabae* oder *B. cinerea* um 30—40%. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Chapman, R. A.: Relation of specific chemotherapeutants to the infection court. — Phytopathology 41, 6—7, 1951.

Aus dem Verhalten von Fungiziden im Filtrierpapierscheiben-Agarplattentest läßt sich erkennen, ob sie von Zellulose adsorbiert werden. Bei Zuführung über das Pflanzensubstrat sind nicht adsorbierte Stoffe, wie 8-Oxychinolinbenzoat, für Krankheiten in den Pflanzenzweigen (z. B. *Ceratostomella ulmi*) geeigneter als adsorbierte Stoffe, die sich, wie z. B. n-Oktadecyltrimethylammonium-pentachlorphenol, besser für Krankheiten in der Wurzelregion (z. B. *Fusarium lycopersici*) eignen. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Dimond, A. E. & Chapman, R. A.: The chemotherapeutic properties of two compounds against *Fusarium* wilts. — Phytopathology 41, 11, 1951.

4-Chlor-3,5-dimethylphenoxyäthanol und „2-norcamphane methanol" können als wässrige Lösungen von Wurzeln aufgenommen werden. Sie wirkten gegen *Fusarium dianthi* an Nelken und *F. lycopersici* an Tomaten. Da die Wirkung zeitlich kurz ist, sind gegebenenfalls wiederholte Anwendungen nötig. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Hans Blunck, (22c) Bad Godesberg, Wendelstadtallee 4. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg, Körnerstr. 16. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal, evtl. zweimonatlich ein Doppelheft. Bezugspreis ab Jahrg. 1950 (erweiterter Umfang) halbjährl. DM 25.30. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Die Verfasser von Originalarbeiten erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke unberechnet, falls eine Bestellung spätestens bei Rückgabe des Korrekturabzugs an die Schriftleitung erfolgt. Anzeigenannahme: Ludwigsburg, Körnerstraße 16. — Postscheckkonto Stuttgart 7463.

— Fortsetzung von Umschlagseite 2 —

V. Tiere als Schaderreger.

VIII. Pflanzenschutz